

燃料及び電力を取り巻く 最近の動向について

資源エネルギー庁

2021年10月26日

本日の御議論

- 本年夏以降、経済回復により世界的に電力需要が増加する中で、LNG・天然ガスや石炭等の発電用燃料の供給が不足し、電力需給のひっ迫や燃料価格の高騰が生じている。
- 例えば、中国やインドにおいては、主要電源である石炭火力の発電量が燃料不足により低下することで電力需給がひっ迫し、一部地域で計画停電が行われている。
- また、欧州においては、天然ガス価格の高騰により卸電力市場の価格が高騰し、小売電気事業者の収益が悪化。コスト上昇分を需要家に転嫁できず、市場から退出せざるを得ない小売電気事業者も生じている。
- 更に、欧州では、卸電力市場価格の高騰により小売の電気料金が大きく上昇し、料金値上げの抑制・凍結や、低所得者向けのエネルギー費用補助などの措置を講じる国も増えている。
- 本日は、世界各地の燃料や電力を取り巻く最近の状況変化について御紹介した後、エネルギーを取り巻く構造変化を踏まえた今後の燃料・電力政策の在り方について、中長期的な観点から幅広く御議論いただきたい。

1. エネルギー需給の構造の変化

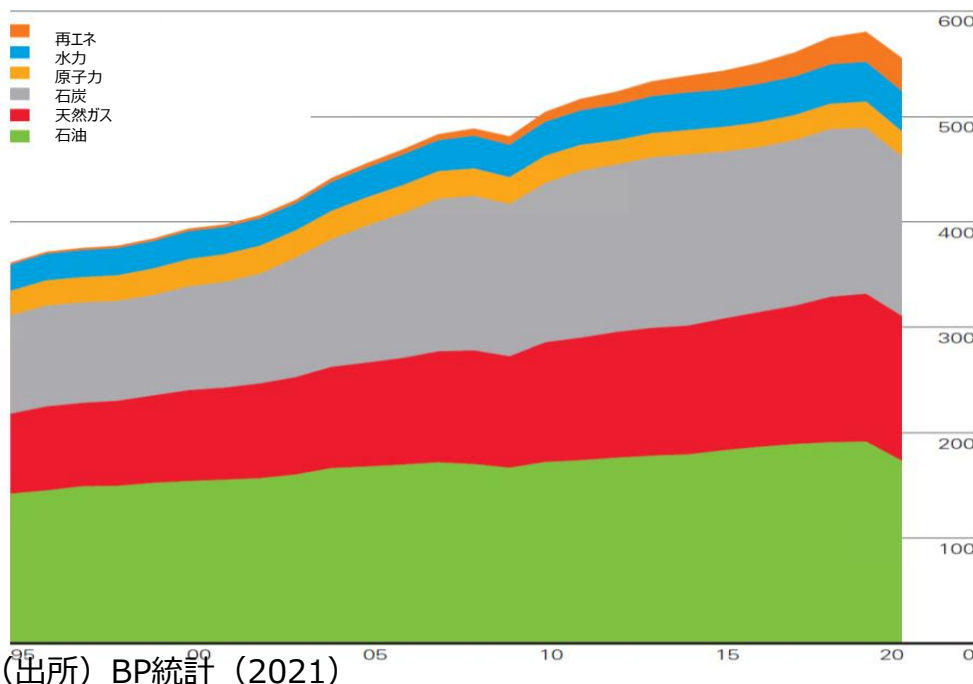
2. 燃料を取り巻く動向

3. 電力を取り巻く動向

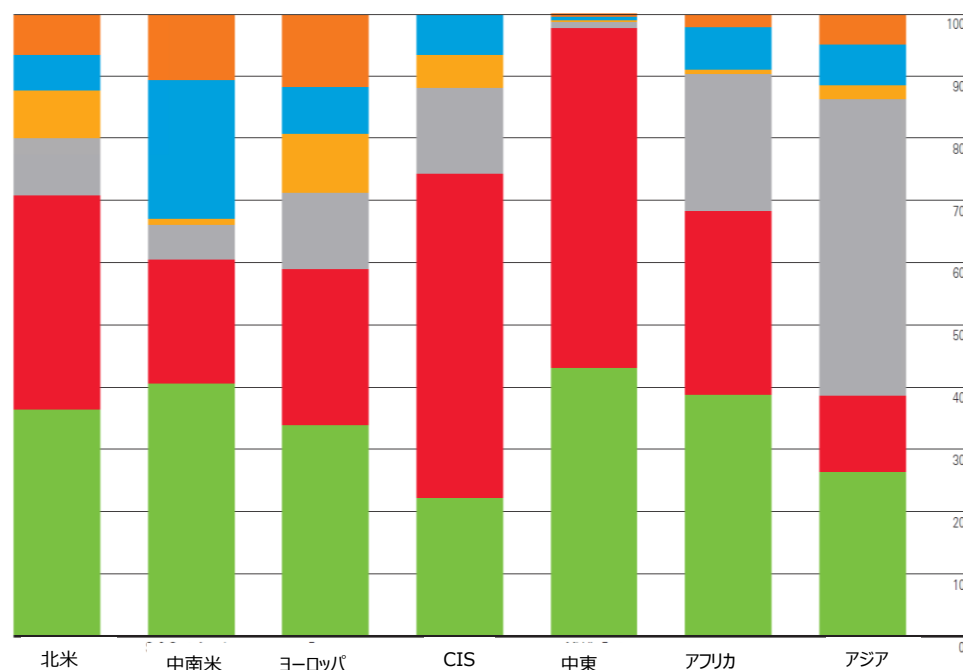
世界の一次エネルギー消費の変化

- BP統計によれば、**2020年の世界の一次エネルギー消費量は前年比4.5%減少**、新型コロナウイルスによる経済活動の縮小で、第二次世界大戦後では最大の減少率を記録。
- エネルギー消費減少幅の4分の3を石油が占める。天然ガスの消費量は前年比2.3%減少したが、一次エネルギーに占める**ガスの割合は4分の1に上昇**。石炭の消費量は4.2%減少し、一次エネルギーに占める**石炭の比率は米欧で過去最低レベルに低下**。
- **再生可能エネルギーは前年比9.7%増加**。特に中国における**太陽光**と**風力**発電の増加が牽引。

＜世界の一次エネルギー消費（2020）＞



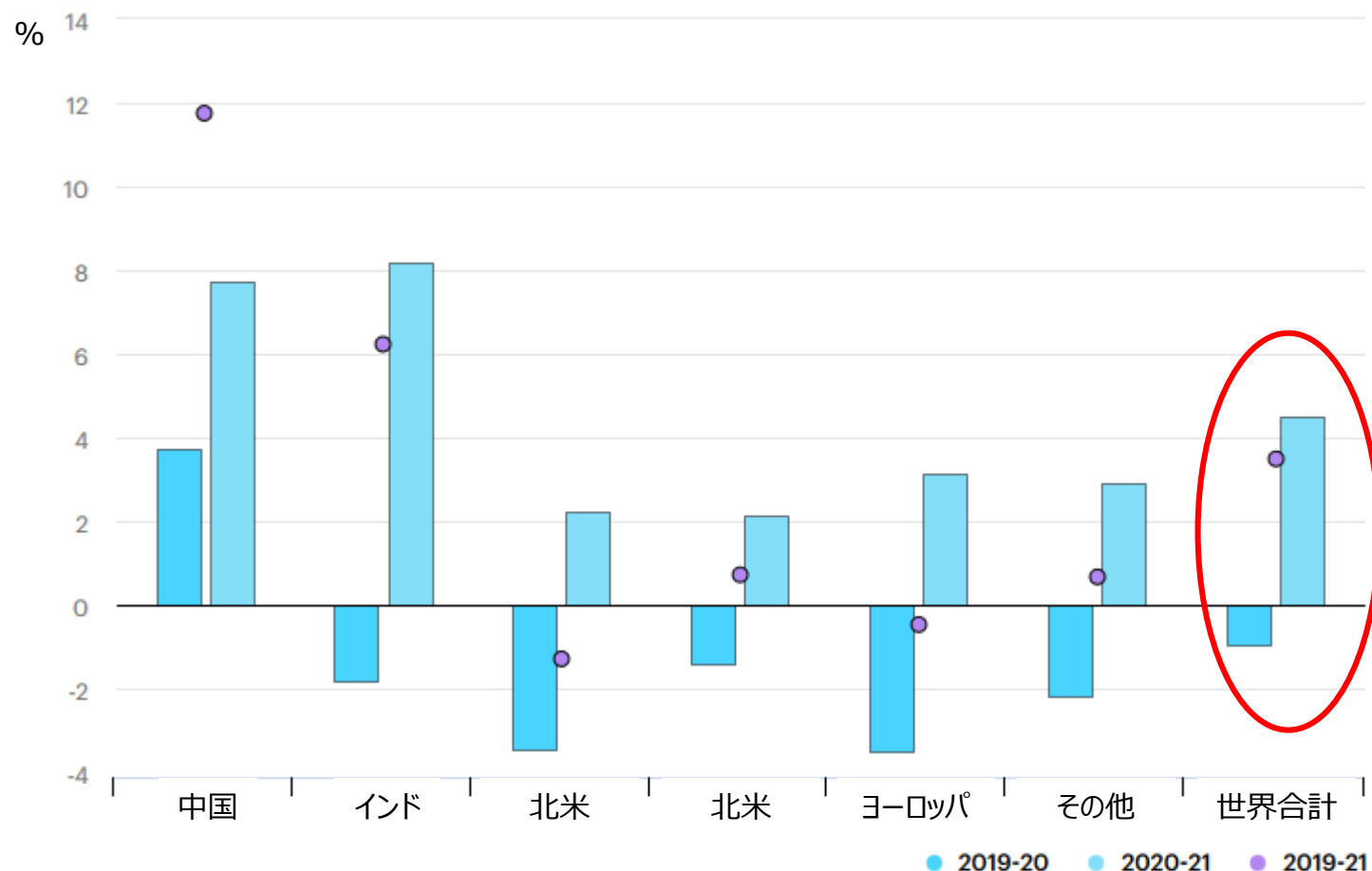
＜地域別一次エネルギー消費割合（2020）＞



【参考】世界の電力需給に対する新型コロナウイルスの影響

- 新型コロナウイルスの影響で、2020年の世界の電力需要は2019年比でマイナスとなった一方、2021年の電力需要は2020年比で4.5%増加の見込み。

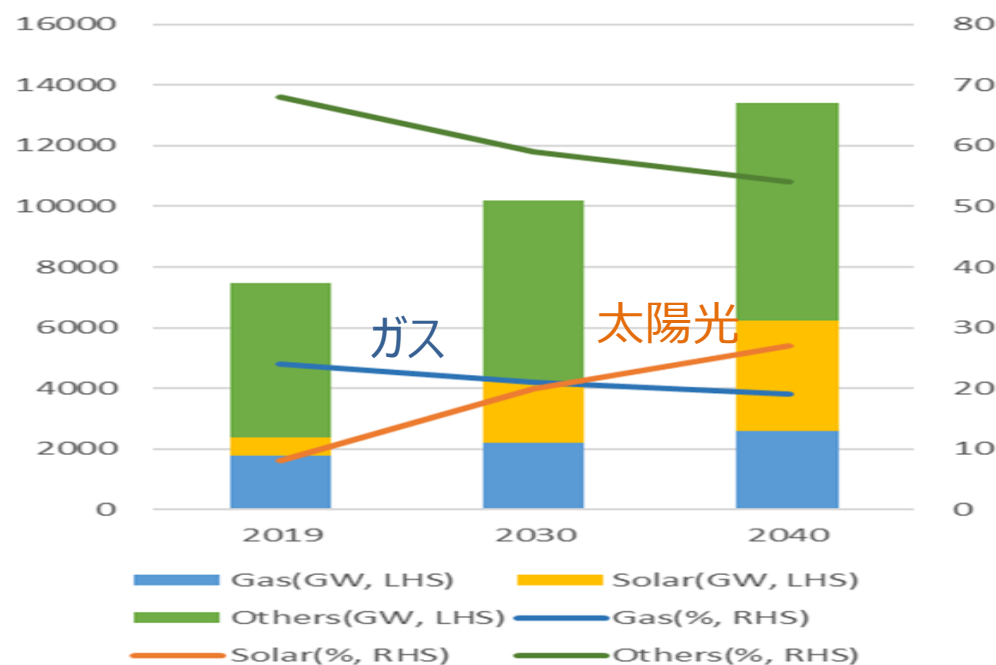
＜2021年の電力需要の見通し＞



発電設備容量の変化

- IRENAによると、2020年の世界の再エネの新規導入容量は**前年比45.1%増**の261GW。これにより、世界の設備容量に占める**再エネの比率は36.6%**に増加。特に、太陽光と風力の容量増加が著しい。
- 再エネ導入増加の背景には、各国政府の転換策による再エネの利用増加に加えて、非再エネの設備廃止による容量減少がある。
- 世界の発電設備容量は、2030年には1.4倍、2040年には1.8倍に拡大。なかでも太陽光発電は急激に増え、その割合は、2019年の8%から2040年には27%に増加すると見込まれる。

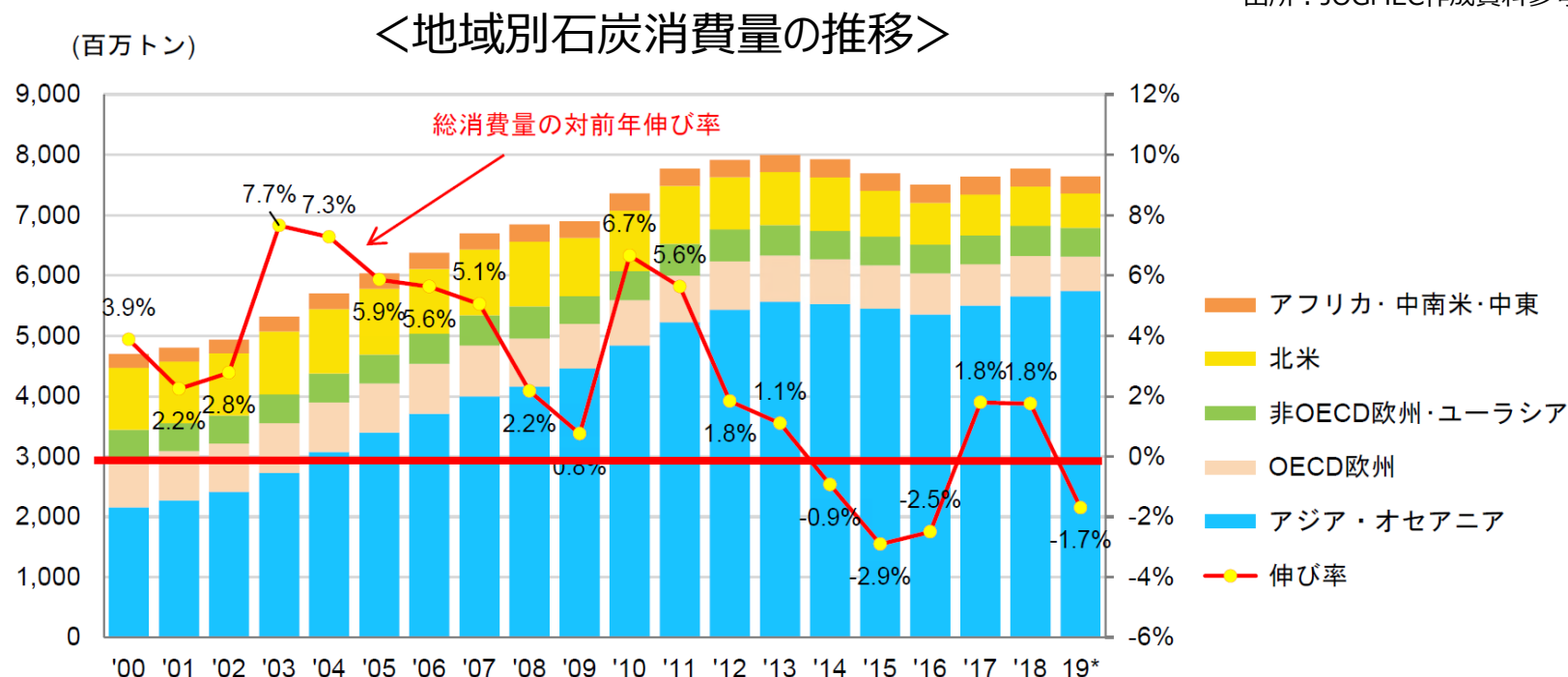
＜世界の電源別発電容量の変化＞



石炭消費量の変化

- 石炭の消費量は、2000年代に中国における需要拡大によりアジアを中心に急増。
- しかし、中国での経済成長減速と大気汚染対策、インドの経済成長減速、欧米における温暖化対策、米国のシェールガス生産拡大による天然ガス価格の低下を背景に、2013年の約80億トンをピークに2016年まで減少。
- 2020年は新型コロナ拡大により4月前後に前年同月比で大きく減少したが、その後経済回復とともに増加に転じている。

出所：JOGMEC作成資料参考



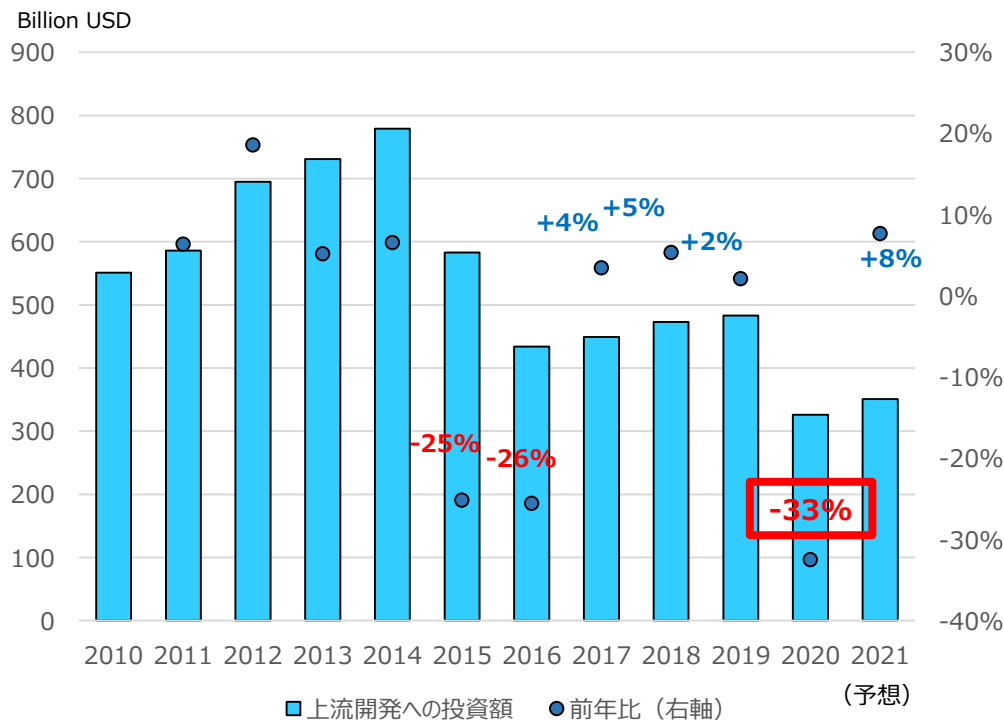
注： 2019年の石炭消費量は暫定値。

出所：IEA, “World Energy Statistics and Balances July 2020 database”

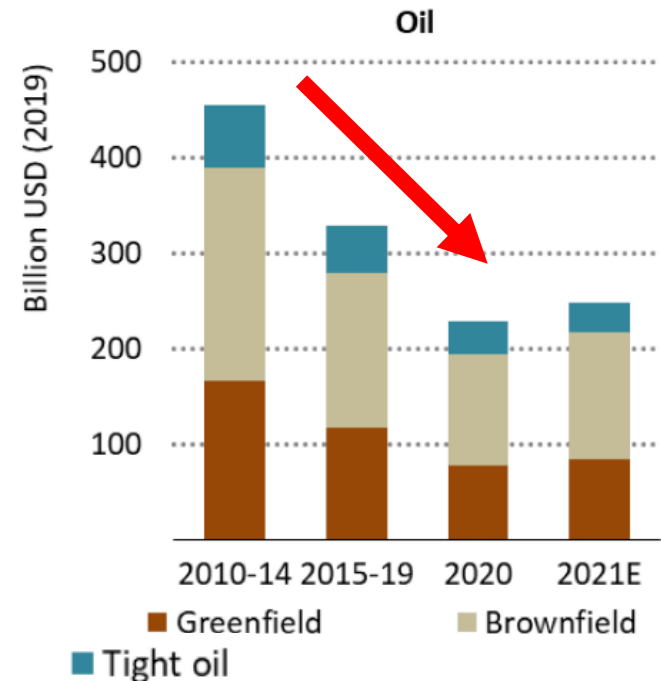
【参考】新型コロナ拡大やダイベストメント加速化による資源開発投資の減少

- 2020年前半の急激な油価下落・低迷により、**2020年の世界の石油開発投資は大きく減少**。欧米の石油メジャー各社も上流投資を削減。
- 途上国等における経済成長に伴う世界的なエネルギー需要拡大に対応して上流投資が求められている中、コロナ拡大に端を発した油価低迷、世界的なダイベストメント加速化等により**上流投資が大きく減少し、将来的な需給逼迫リスクが増大**。

＜世界の石油開発への投資額の推移＞



＜石油開発への投資額の推移＞



(出所) IEA World Energy Outlook 2020
IEA World Energy Investment Outlook 2021

【参考】カーボンニュートラル宣言 ～EU・米国の動向～

- 2021年6月時点で、137カ国がカーボンニュートラル目標を表明。
- 欧州委員会は、2019年12月に欧州グリーンディールを発表しており、2050年までの気候中立に加え、2030年GHG排出削減目標を50～55%削減(1990年比)とする目標が示された。欧州グリーンディールでは、石炭事業に関して下記のような方針を掲げている。
 - － エネルギー部門での脱炭素化のために、主に再生可能資源に基づく電力部門の発展と、**石炭の急速な段階的廃止とガスの脱炭素化による補完**が必要。
 - － 世界をけん引する立場として、G20のコミットメントに沿った世界的な**化石燃料の補助金の終了、**多国籍機関による化石燃料インフラへの融資の段階的廃止、**新たな石炭火力発電所建設の段階的廃止**について他国と連携。
- 米国バイデン大統領は、**2035年までに国内電力を100%クリーンエネルギー**にすること、**2050年までに温室効果ガスの排出を実質ゼロ**を掲げる。
 - － クリーンエネルギーへの転換を進めるにあたり、石炭事業従事者の雇用保護のための数千万ドル規模の公共投資も各地で実施している。

主要な国・地域のカーボンニュートラル宣言などの中長期目標

(出所) 三菱UFリサーチ&コンサルティング作成

国・地域	中期目標	長期目標
EU	2030年までに55%削減（1990年比）	<u>2050年にカーボンニュートラル</u>
英国	2030年までに68%削減（1990年比） 2035年までに78%削減（1990年比）	<u>2050年にカーボンニュートラル</u>
米国	2030年までに50～52%削減（2005年比） <u>2035年までに電力部門の排出ゼロ</u>	<u>2050年にカーボンニュートラル</u>
中国	2030年までにGDPあたり排出量を65%削減（2005年比）	<u>2060年にカーボンニュートラル</u>
日本	2030年までに46%削減（2013年比）	<u>2050年にカーボンニュートラル</u>

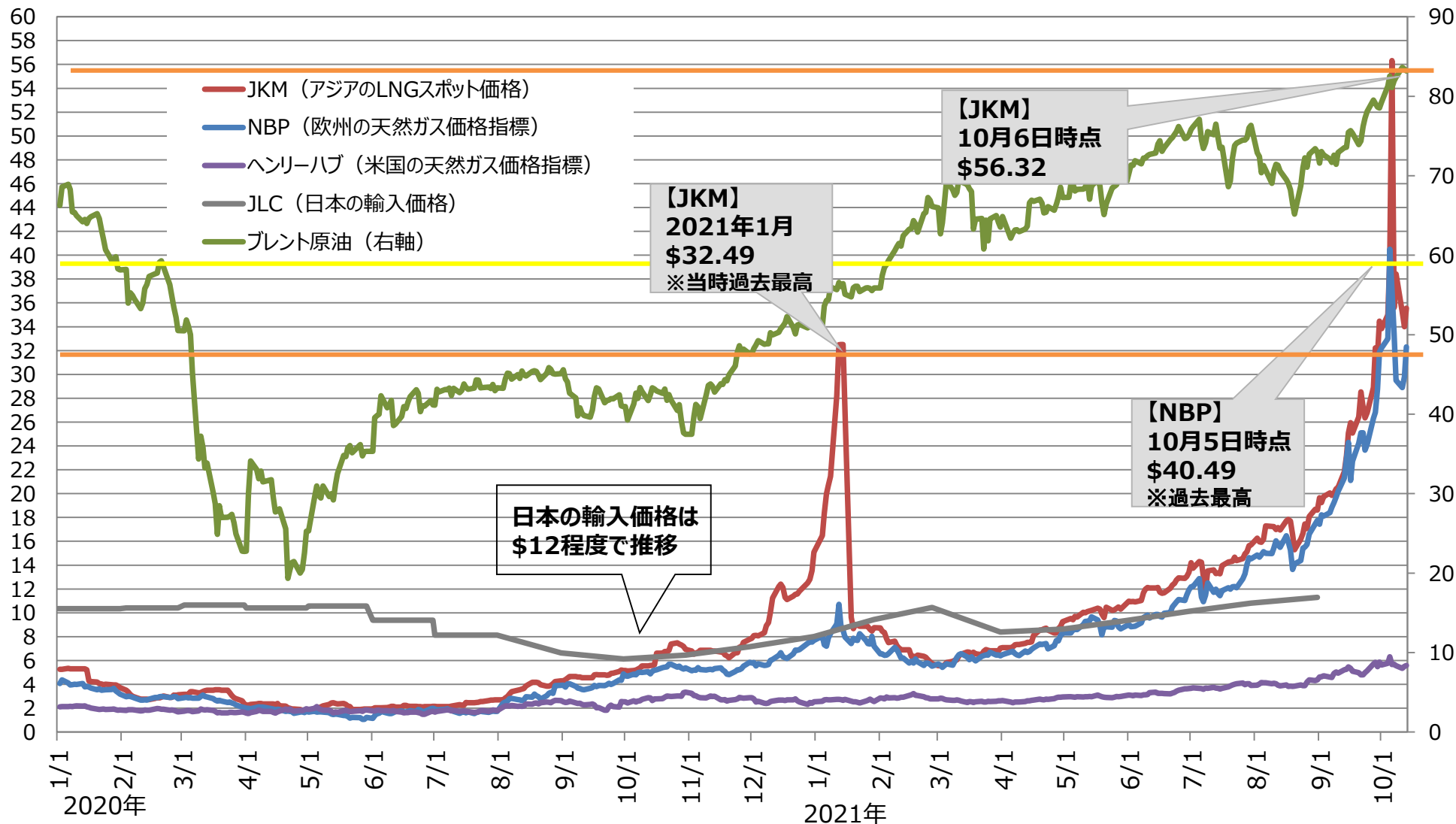
1. エネルギー構造の変化
- 2. 燃料を取り巻く動向**
3. 電力を取り巻く動向

直近のLNG価格の推移

- LNGのコモディティー化の進展により、2018年以降、世界のガス・LNG価格は相関を強めており、足元では、米欧アジア各地域でLNG価格が高騰している。

(ドル/MMBtu)

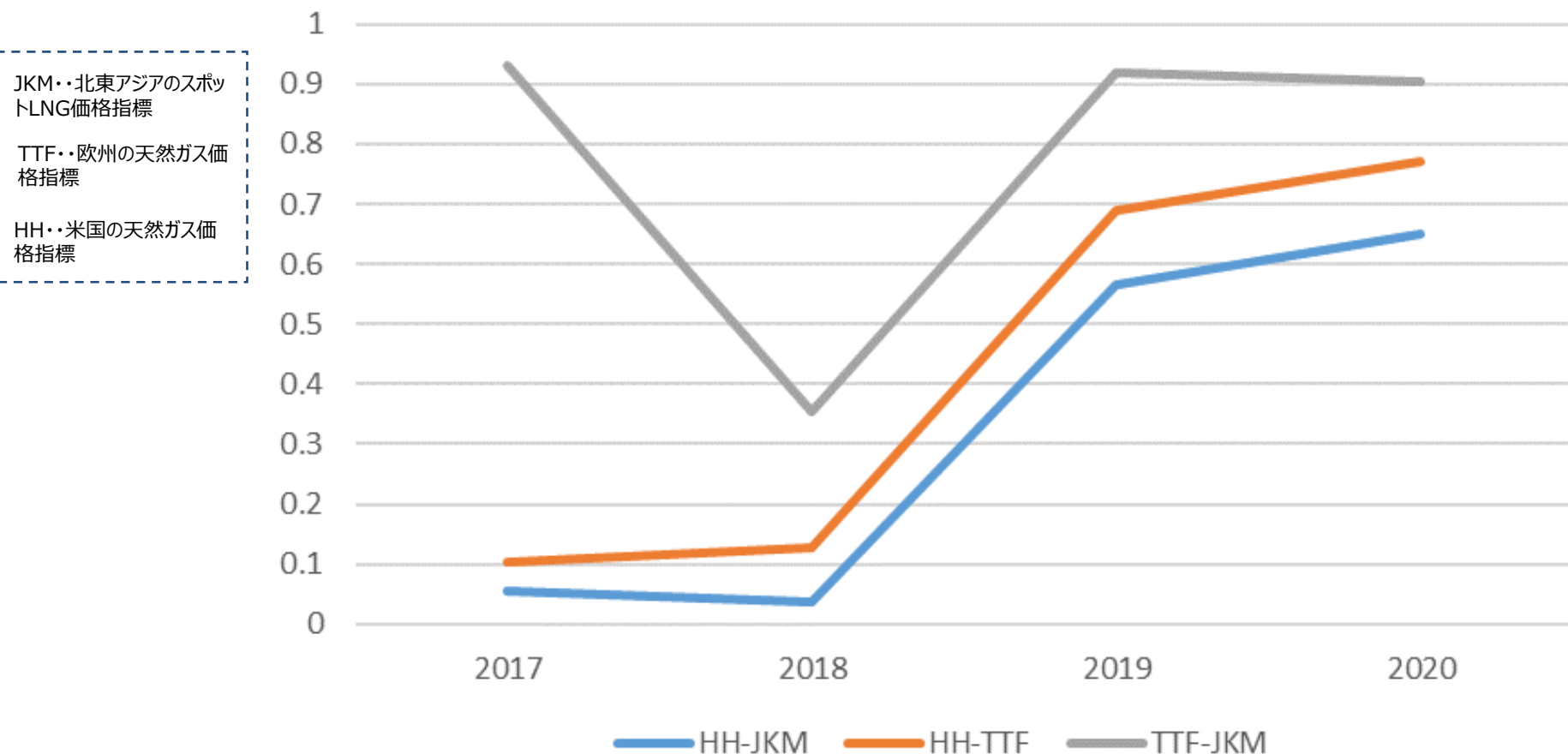
(ドル/バレル)



【参考】つながりを強める世界のLNG・ガス市場

- JOGEMC調査によると、2018年以降、世界のガス・LNG価格は相関関係が強まっている。
- 東アジア、欧州、米国市場が緊密につながった市場となっており、ある市場の需給動向や政府の政策が、他の市場に影響を与える構造となっている。

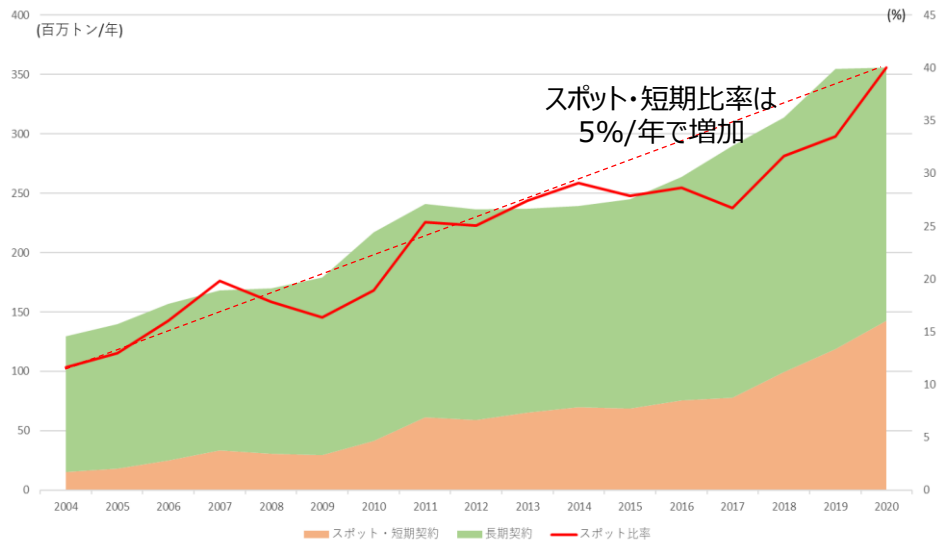
＜JKM-TTF-HH（月平均）の相関関係を示す決定係数の変化＞



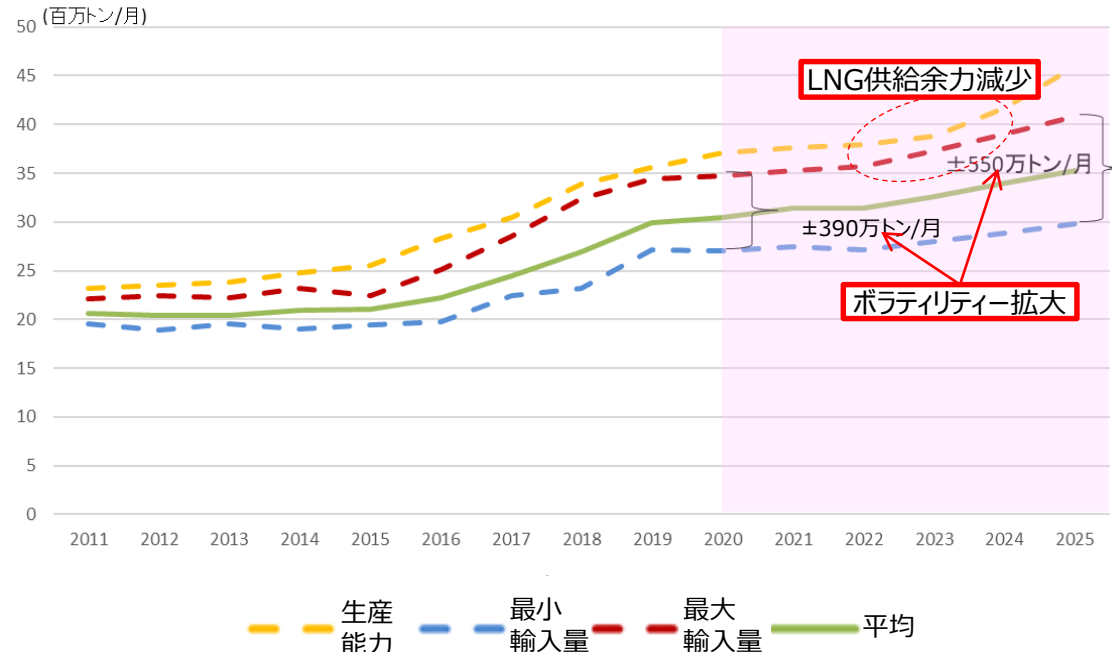
【参考】スポット・短期LNG増加とLNG輸入ボラティリティー拡大

- 市場自由化によるLNGのコモディティー化が進展し、2020年、スポット・短期LNG割合は40%。2004年以降、5%/年で上昇。
- 中国2nd Tiers買主の増加等もあり、月別LNG輸入量のボラティリティーが拡大。ピーク期におけるLNG供給余力は、2022-24年にかけて減少傾向。

＜世界のLNG貿易量とスポット・短期比率の推移＞



＜世界のLNG供給余力予測＞



(※)

- GIIGNLの定義によると、スポットLNGとは、取引日から3か月以内に引き渡される数量。
- 短期LNGとは、取引日から4か月以上4年以内に引き渡される数量。

(出典：GIIGNL、Kpler他、各種資料によりJOGMEC作成)

(※)

- 月別最大LNG輸入量（毎年1月）と月別最小LNG輸入量（4月、5月、9月頃であることが多い）の差を、LNG調達におけるボラティリティーと定義。2020年の世界のLNG調達ボラティリティーは、±390万トン/月であったが、2025年には、±550万トン/月に拡大する見込み。
- 月別LNG生産能力と月別最大LNG輸入量の差を、LNG供給余力と定義。2022-24年にかけて、LNG供給余力は大きく減少する。

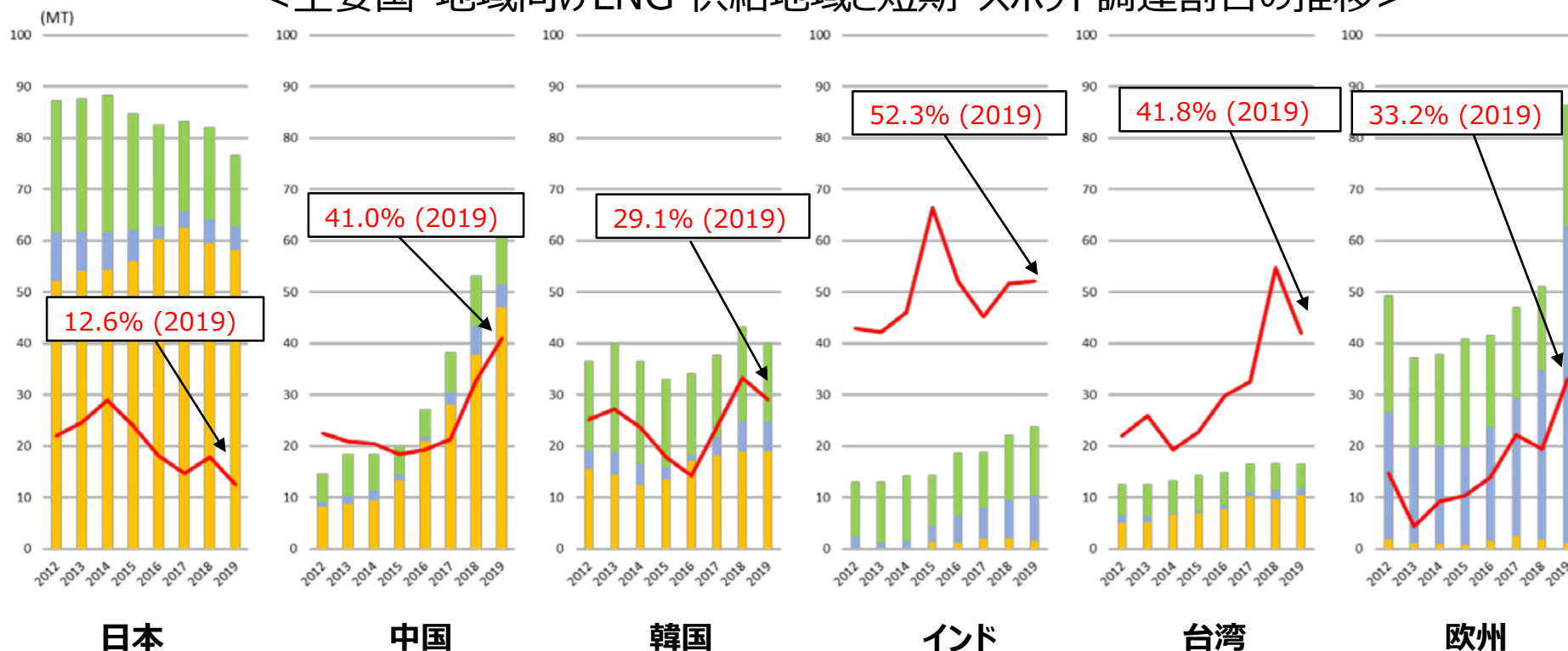
【参考】LNG需要国・地域の短期・スポット調達割合

総合資源エネルギー調査会
基本政策分科会（2021年3月11日）

- 日本は、LNG 需要が減少しているため、短期・スポット LNG 調達割合も減少傾向。（2019年：約12.6%）
- 中国は、LNG 需要が急増。増加分ほぼ全てを太平洋地域、特に豪州から調達。短期・スポット 調達割合も増加傾向にある。（2019年：約41.0%）
- 欧州は、2018 年以降、引き取り手のつかない米国産LNG を吸収してきた。短期・スポット LNG の調達割合も増加傾向。（2019年：約33.2%）

※本資料の「短期・スポット調達」とは、
契約期間4年以下の契約によるLNG調達を示す。

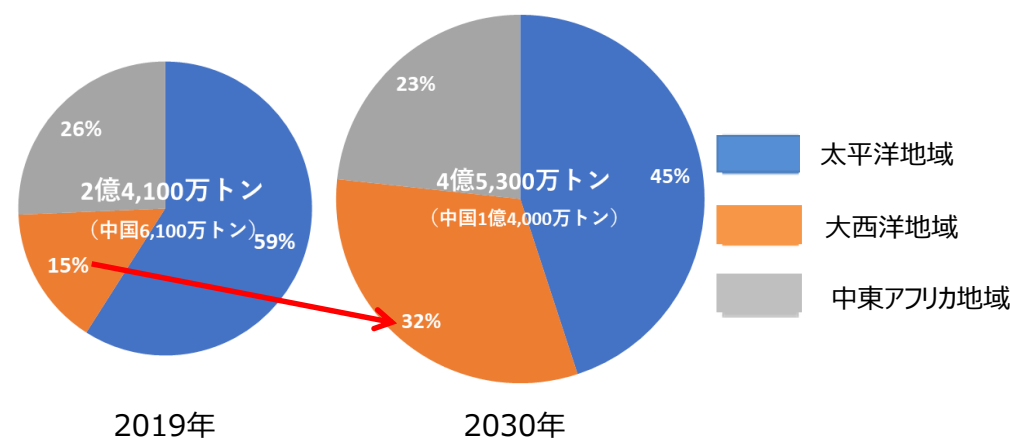
<主要国・地域向けLNG 供給地域と短期・スポット調達割合の推移>



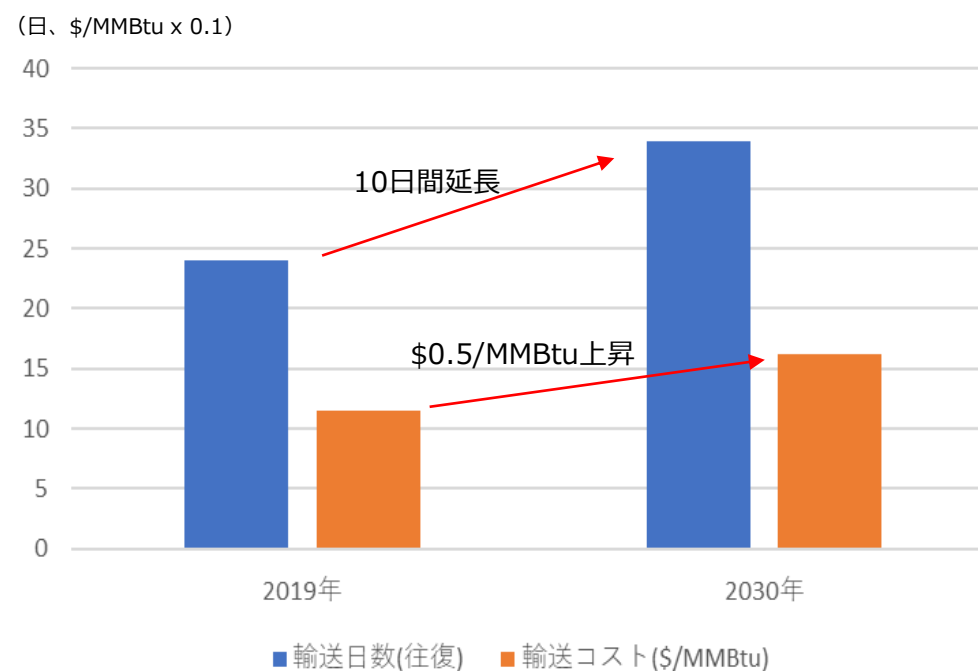
(参考) LNG需要と供給の地域間バランスの偏りは拡大

- **アジアの需要増加**：民間市場調査の予測※1では、中国、東南・南アジアで大きく伸長。2021年、中国は日本（7,520万トン）を抜き8,120万トンのLNGを輸入し、世界第1位のLNG輸入国となる見込み。アジアの需要は、2025年は3億3,900万トン、2030年は4億5,300万トンに、4%/年で拡大していく予測。※2
- **アジア向け供給**：JOGMECの調査によると、2019年時点では、アジア向けは豪州等太平洋地域からの供給がメインで不足分を中東から補完。2025年以降、大西洋地域（米国）から多くのLNGが供給開始されるものの、今後、需要地に近い太平洋地域からの新規供給は限定的。
- **LNG需要と供給の地域間バランス**：JOGEMCの調査によると、中国、インド等の需要増加、輸送距離の延長、パナマ運河などの地理的制約等により、コスト高とアジアに迅速に供給されない可能性が強まる。

＜アジアへのLNG供給地域の予測＞



＜アジア地域への平均輸送日数、平均輸送コスト＞

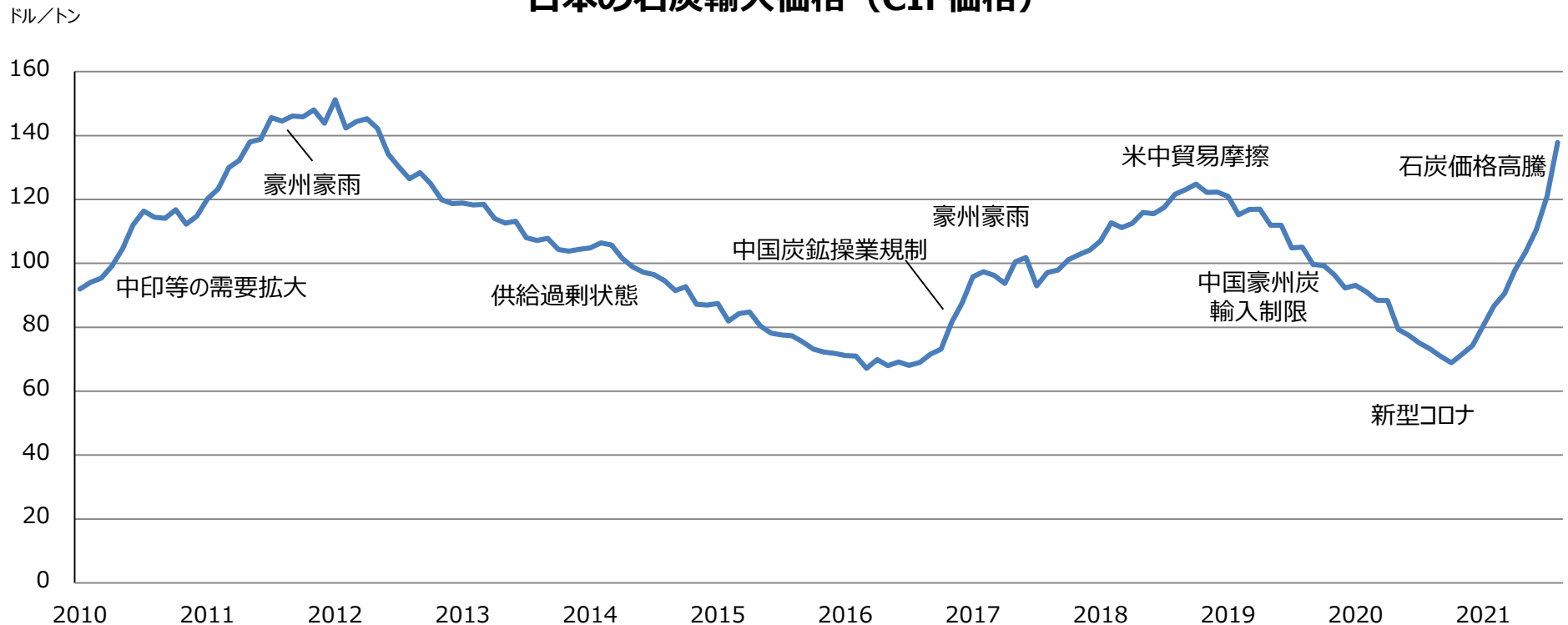


※1 Rystad Eergyによる
※2 IEA World Energy Outlook2021によると、STEPSシナリオ（現行政策シナリオ）ではLNG・天然ガスの需要は世界的に2050年まで増加し続ける。APSシナリオ（各国政府の発表済み公約が仮に全て実施された場合のシナリオ）では、世界全体では2025年ごろに需要ピークを迎え、先進国の需要減少に伴い緩やかに減少。ただしアジア新興国の需要は2050年まで拡大。NZEシナリオ（2050年に世界全体でCO2排出ネットゼロ達成を想定したシナリオ）では世界の需要は2025年にピークを迎え、その後減少に転じる。
(出典：各種資料によりJOGMEC作成)

石炭価格の推移（2010年以降）

- 石炭価格は、主要な輸出国である豪州・インドネシア、輸入国である中国・インドの動向に大きく左右され、最近では、コロナからの経済回復による需要増加や中国における豪州炭の輸入制限等が市場価格に影響を与えている。
- 構造的には、世界的な供給力不足を背景に、石炭の価格は**この10年で最も高い水準に上昇**。アジア地域での需要増加の一方で、中国等でも供給力が伸び悩む中、需給がひっ迫している。

日本の石炭輸入価格（CIF価格）



（出所）貿易統計、為替換算については三菱UFJ銀行のTTSLートを参照

【参考】2021年1～9月の石炭価格上昇要因

供給

- コロナ禍により減少した石炭生産量の回復が鈍い
 - ・コロナ感染対策等により人員確保が困難となっている影響もあるが、石炭企業は人員再増強による増産に慎重（特に一般炭。2021年1-6月のGlencoreの豪州輸出用一般炭生産量は前年同期比▲15%、2019年1-6月比▲19%）
 - ・将来の石炭需要減少のリスク
 - ・石炭への投資が縮小し、新規サプライヤにシェアを奪われるリスク減少 → 価格維持優先
- 中国で炭鉱事故多発
 - ・安全監査の厳格化等により、生産量の伸びが需要に追いついていない
- 天候起因による豪州、インドネシアの供給障害
 - ・豪州Newcastle港でのシップローダー損傷、インドネシアの季節外れの豪雨等
- 産炭国における鉄道事故や操業停止
 - ・コロンビアでの第3位生産者（プロデコ社）の操業停止及びセレホン社（第2位）の元従業員による鉄道封鎖（約1か月）、南アでの鉄道事故の頻発

需要

- 経済活動の再開・活発化による需要回復
 - ・貿易量全体ではコロナ前のレベルを超えていないが、特に夏以降、電力及び鉄鋼等の需要が急増（中国に加え、インド、欧州、韓国、台湾等）
- 中国の豪州炭輸入停止により、石炭貿易市場にひずみが発生（2020/11より豪州からの輸入量ゼロ）
 - ・国内の需給ひっ迫から豪州以外にインドネシア、ロシア、南ア、コロンビア等にも強烈的な引き合い
⇒ 他の輸入国は豪州へ流れ、競争関係が失われる環境へ、さらに交錯輸送による効率低下も

【参考】石炭火力に関する各国方針

イギリス	2024年10月までに全廃
フランス	2024年までに全廃
ドイツ	2038年までに全廃
イタリア	2025年までに全廃
ギリシャ	2028年までに全廃
オランダ	2030年までに全廃
アメリカ	「パリ協定」に復帰。2035年までの発電部門のCO2排出ゼロ、及び2050年までのGHG実質ゼロを国家目標に設定。炭素集中型の化石燃料ベースのエネルギープロジェクトに対する国際的な投資及び支援の停止に向け努力する方針（2021年4月）
韓国	- 石炭火力の電源比率（現在約3割）を2030年頃までに約23%に低下させる方針。 - 新規の海外石炭火力発電に対する公的金融支援の停止を宣言。（2021年4月）
オーストラリア	- エネルギー供給の約1/3が石炭火力。近年では高経年化した石炭火力発電所の閉鎖が進んでいる。 - 他方、石炭の産出と輸出を2030年以降も継続する方針。
中国	- 国外での石炭火力新設停止を表明（2021年9月） - 国内でも脱石炭を進めていたが、今夏の電力不足を受けて国内石炭を増産。

【参考】石炭事業からの撤退（資源会社、日本企業の動向）

- 世界の脱炭素化の潮流の加速により、世界各地で脱石炭が進んでいる。石炭価格（一般炭）は2018年から下落しはじめ、さらに2020年には新型コロナの拡大により石炭需要が減少し、石炭産業に大きなダメージを与えた。このため、**石炭事業（利用、生産）からの撤退を表明**する企業が相次いでいる。

資源会社の石炭事業からの撤退表明

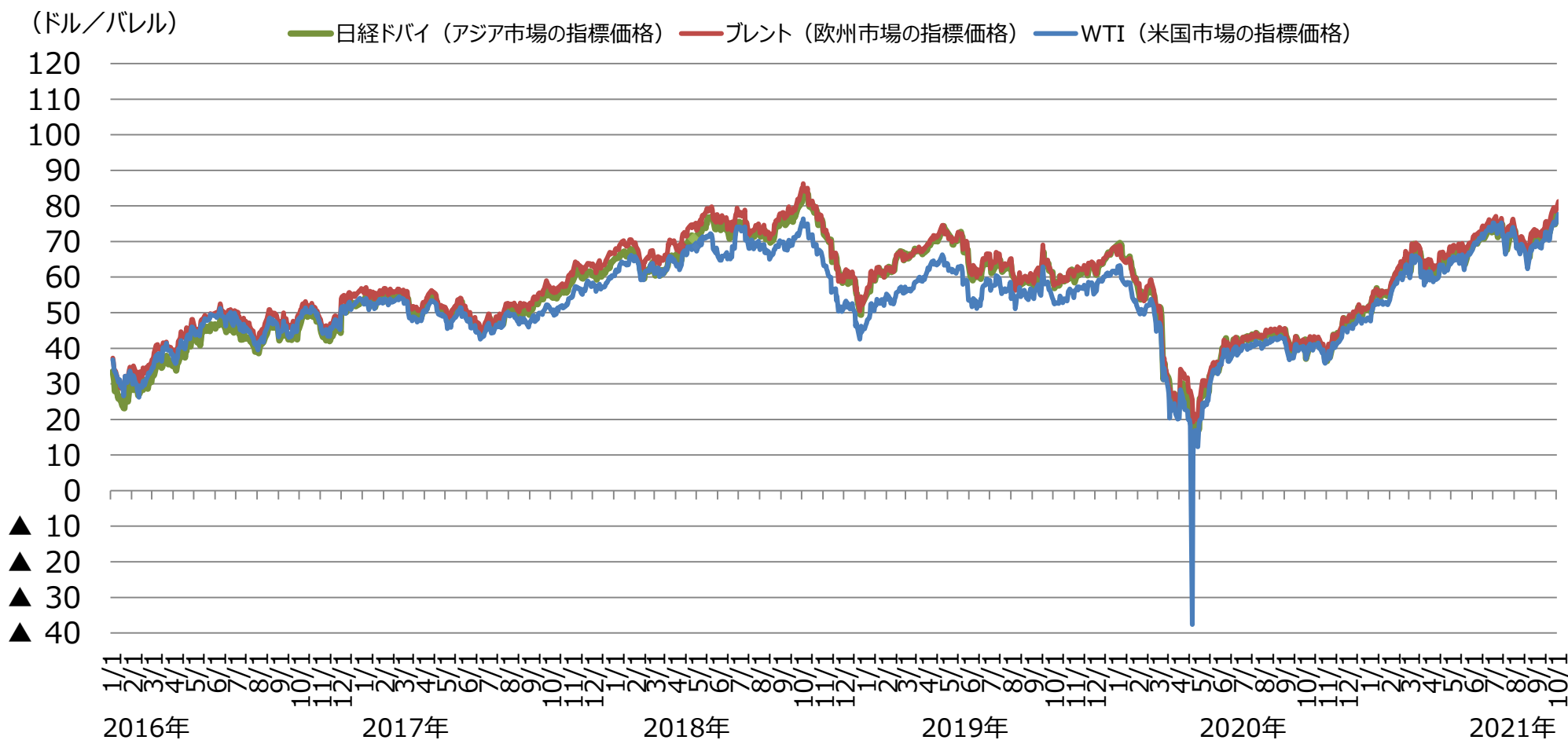
2020.6	BHP（豪）は、Mount Arthur炭鉱（豪）を売却する方針
2020.12	Anglo American（英）は 2023 年半ばまでに一般炭事業から撤退する方針
2020.12	Glencore（スイス）は2023 年までに4炭鉱を閉山する方針
2020.12	South32（豪）の南アフリカ一般炭資産売却を競争裁判所が承認
2021.2	Vale（ブラジル）は石炭事業から撤退する方針

日本企業の石炭火力事業からの撤退

2019	三菱商事が一般炭事業から撤退
2020.6	住友商事は2035 年を目途に発電事業での石炭火力設備比率を30%に縮小する
2020.11	東芝は石炭火力発電所の新規建設から撤退の方針
2021.2	三井物産がモザンビーク石炭事業の権益をValeに譲渡する契約を締結
2021.3	丸紅は石炭火力発電所の設備容量を2025年に半減、50年にゼロとする方針
2021.3	双日是一般炭収益を2025年までに半分以下、2030年までにゼロにする方針
2021.3	伊藤忠は2023年度までに発電用燃料に使用される一般炭の権益から完全撤退。

原油価格の推移（2016年以降）

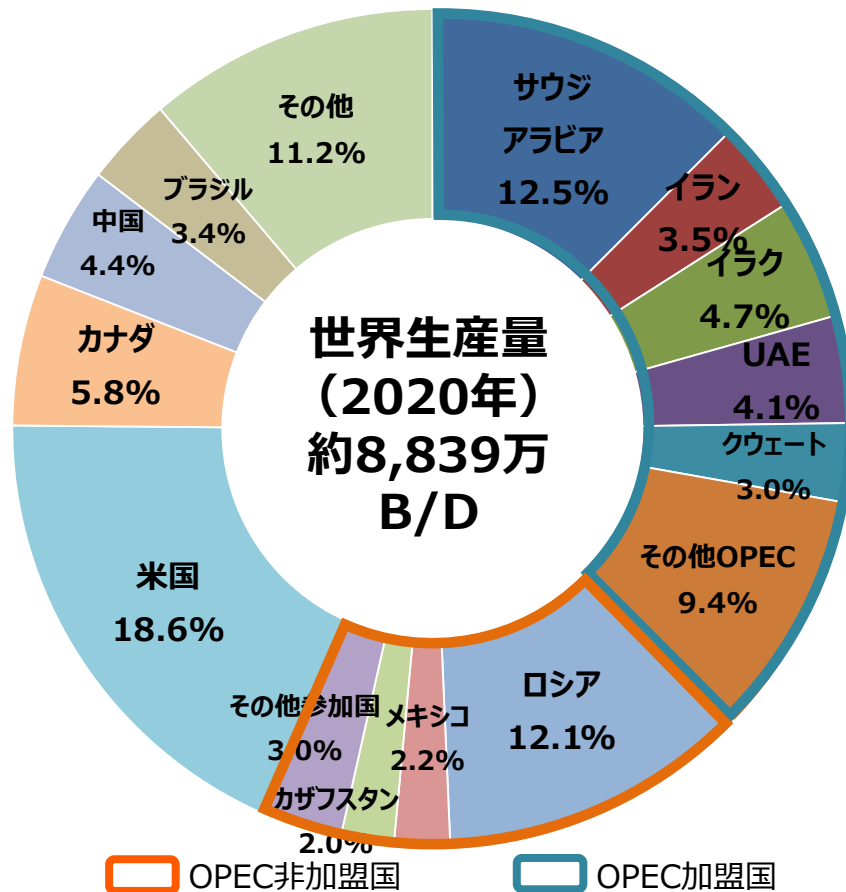
- 足下では、コロナの感染拡大に伴う需要減の懸念で下方圧力はあるものの、ワクチン接種の進展や、欧米を中心とする世界経済の回復によって上昇傾向。10月4日のOPECプラス閣僚会合において、原油の増産ペースを拡大しなかったことで、現在の原油価格は、80ドル/バレル前後まで上昇。



【参考】OPEC加盟・非加盟産油国による協調減産

- 2020年の原油価格暴落を受けて、OPECプラスの協調減産（970万バレル/日）が開始。直近の会議（本年10月）では、7月会合での合意内容（毎月の減産規模を日量40万バレル縮小）を再確認。
- 次回会合は11月4日に開催予定であるが、サウジアラビアの財政均衡の原油価格は1バレル85ドル程度であり、現在の油価水準を引き下げる動機は少ない。

協調減産参加国の生産シェア



参加国の財政均衡価格

	政府予算均衡価格（2019年） ドル/バレル
サウジアラビア	85.4
UAE	65.0
カタール	48.7
クウェート	48.8
イラン	125.6
イラク	64.3

（出典）IMF「Regional Economic Outlook」（2019年4月）

1. エネルギー構造の変化
2. 燃料を取り巻く動向
- 3. 電力を取り巻く動向**

2021年の主要国における大規模停電・需給ひっ迫事案

- 今年に入り世界各地における異常気象と新型コロナからの経済回復によりエネルギー需要が増加。
- 供給力不足を背景に燃料価格が上昇し、各地で電力需給ひっ迫や大規模な停電が発生している。

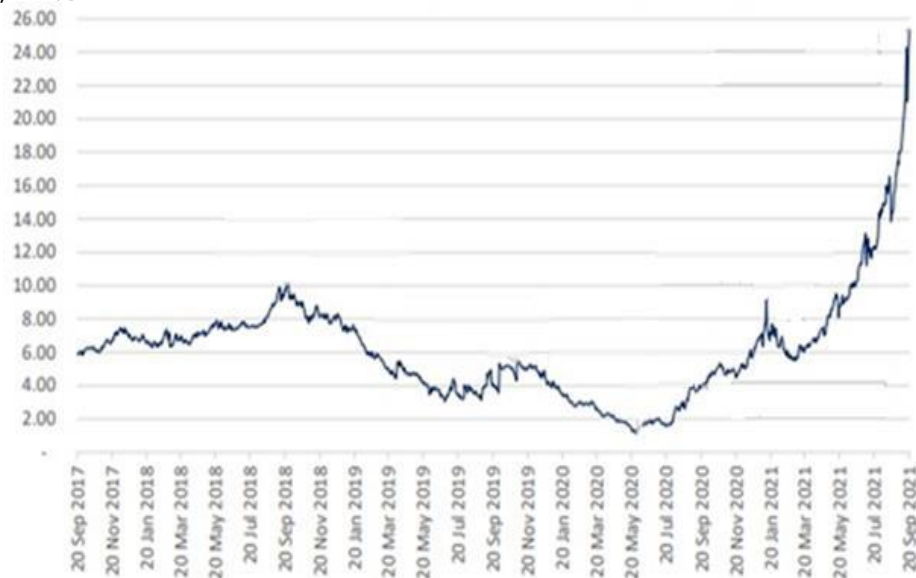
1月	日本	寒波により需給ひっ迫
	中国	寒波により需給ひっ迫、一部地域で輪番停電を実施。
2月	アメリカ	テキサス州が寒波により需給ひっ迫。大規模な輪番停電を実施。
8月	トルコ	熱波による電力使用量の記録的な増加で停電が発生。
	ギリシャ	熱波により全国的に節電要請。
	アメリカ	ルイジアナ州でハリケーン「アイダ」により全域的に停電が発生。
	ブラジル	干ばつによる渇水で節電要請。
9月	欧州	ガス価格高騰に伴い電力危機。
	中国	石炭の供給不足等により電力不足。2/3の省で輪番停電を実施。
10月	北欧	夏の降水量が少なく貯水量が低減、電力不足が懸念される。
	インド	石炭不足のため電力危機、停電が頻発。

欧州における卸電力価格の高騰

- 欧州の卸電力価格は、低水準で推移していた2020年から一転、大幅な高騰を記録。
- 背景には、天然ガス価格の高騰、経済活動再開に伴う需要の増大、欧州排出権取引（EU-ETS）の排出枠価格の上昇、天候不順による風力発電の低迷等があると考えられる。
- 世界的なガス価格高騰の背景には、景気回復によるアジア地域での需要増、気候変動対策・脱炭素化に伴う石炭から天然ガスへの需要シフトなどが指摘されている。
- EUでは単一電力市場の構築に向けて、卸電力市場の統合が進められた結果、多くの地域で同時に卸電力価格の高騰が発生している。

＜欧州における天然ガス卸売価格の推移※＞

ドル/100万Btu

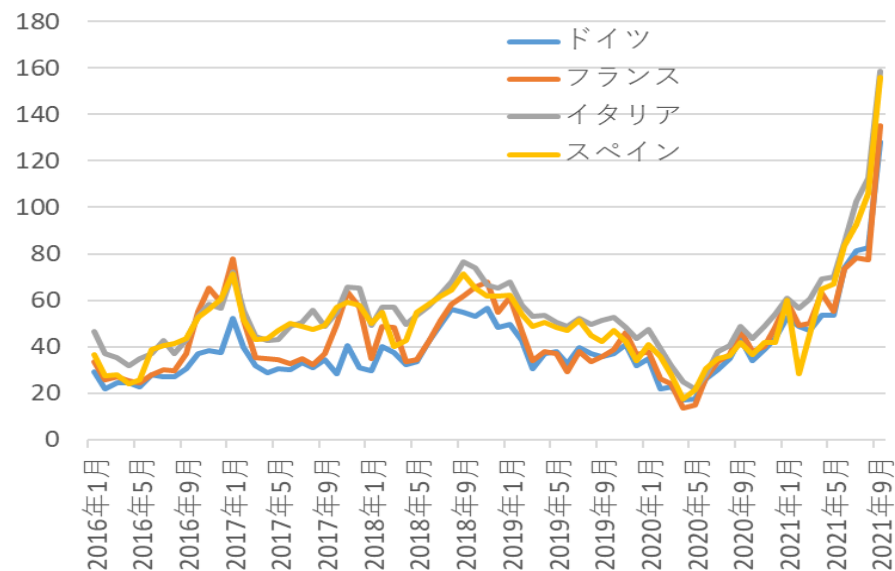


※TTF直近限月 先物価格

(出典) European Gas Hub, 2021年9月29日

＜卸電力価格の推移（大陸欧州）＞

ユーロ/MWh



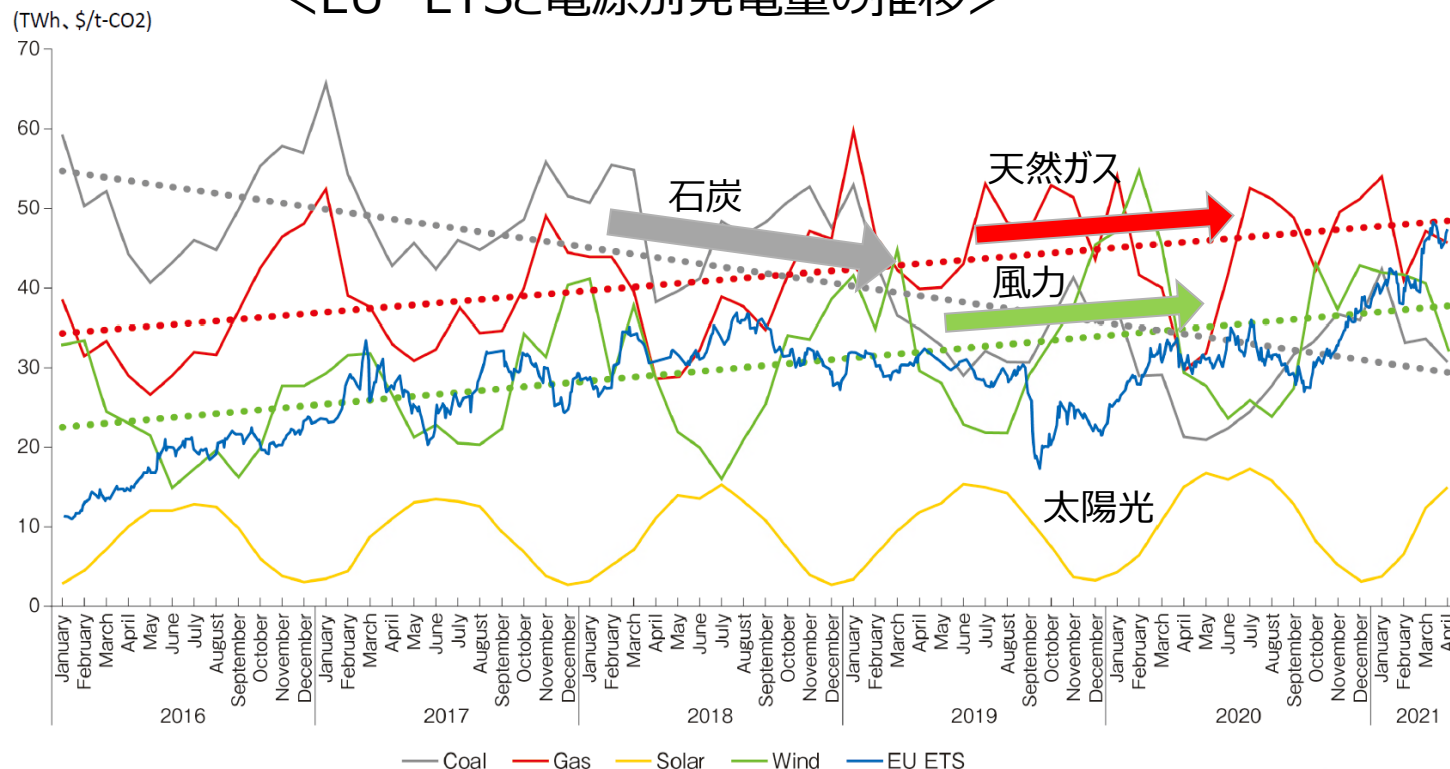
(出典) EPEX Spot, Omie, GME

【参考】欧州における電源発電量の推移

- 火力発電用石炭使用量は、長期的に低下傾向にあったが、2021年は上昇。
- 火力発電用ガス使用量は、長期的に増加傾向にあったが、2020→21年は低下、21年には再び上昇基調。夏は太陽光の補完電源としての役割も大きい。
- 風力、太陽光発電は、毎年着実に増加。EU-ETS※の効果もあり、欧州発電用燃料ソースは、**石炭→ガス→風力・太陽光**へと緩やかに移行している。

※EU域内排出量取引制度、EU Emissions Trading System

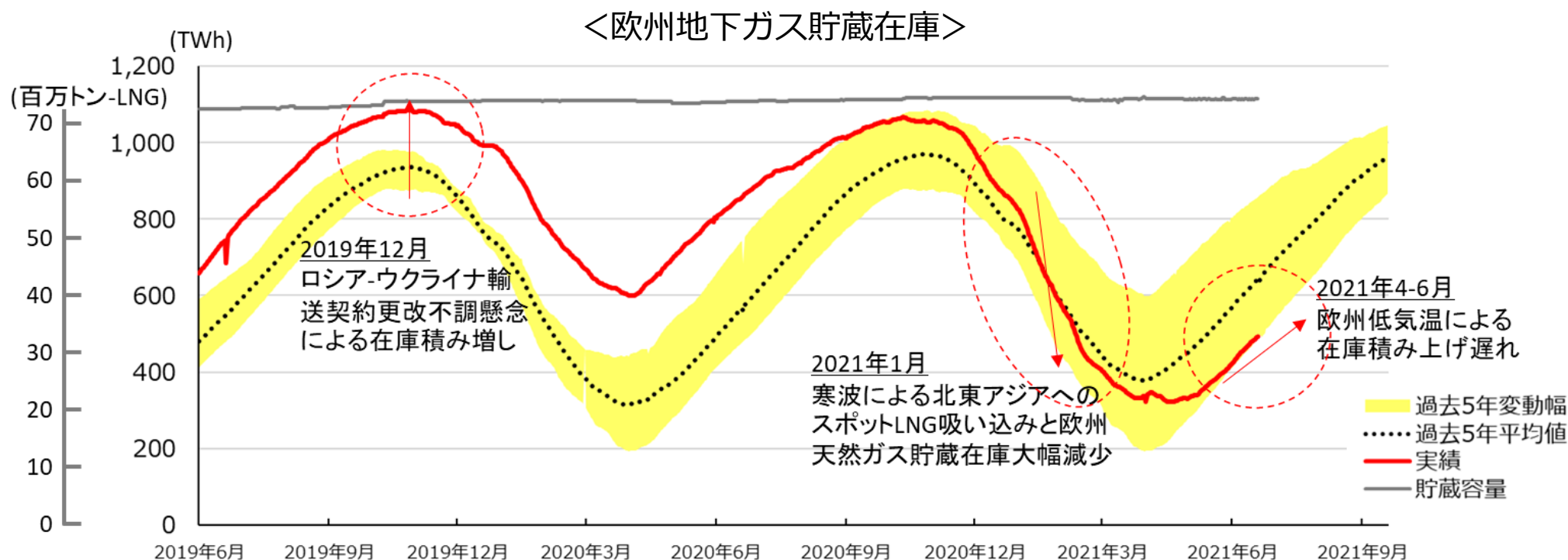
＜EU-ETSと電源別発電量の推移＞



ソース	増減 (2016→2020年)
石炭	▲42%
ガス	+26%
風力	+54%
太陽光	+36%

【参考】欧州地下ガス貯蔵、低在庫

- 欧州では、作冬の寒波によりガス貯蓄量が低下した一方、夏にガスの貯蓄量を積みませず、域内のガス貯蔵量が例年を大きく下回る水準で推移。
- 2021年9月時点で、EU全体のガス貯蔵量は貯蔵容量の約75%（2020年9月末：95%、2019年9月末：97%）
- 10月のガスシーズン開始に向けて、欧州地下ガス貯蔵在庫をなかなか増やせていない状況にあり、大きな充填需要が発生している。



欧州各国の電力需給ひっ迫への対応

- 英国 : 消費者向けのエネルギー供給維持(破綻した供給事業者の代理を政府が措置)及び価格上限制度の適用。
- スペイン : 電力料金の付加価値税減税を引下げ(21%→10%)。電気料金未払い家庭への供給停止を実施しないことを決定。
- フランス : エネルギー料金支払いで困難に直面している580万世帯に対して、100ユーロの補助金を支給する予定。ガス価格の凍結と電力への税引き下げを約束。
- イタリア : 3ヶ月に1度見直される家庭用電気料金が10月には40%上昇すると予想されたことから、6月に発表した12億ユーロに続いて30億ユーロ規模の緊急対策を決定。
- ギリシャ : エネルギー貧困世帯への補助金として5億ユーロを投入する計画。

欧州委員会 対策案 (10/13)

- ✓ 現下のエネルギー価格高騰に対応するための対応策「toolbox」を発表
- ✓ 短期的な国レベル策として、低所得者に対する支援、支払い猶予、一時的減税
※ 財源として、EU域内排出量取引制度による歳入を活用することが最も期待される。
- ✓ 企業に対する国庫支援、対象を絞った減税を含む
- ✓ 再生可能エネルギー源、省エネルギーへの投資支援
- ✓ エネルギー貯蔵・ガス在庫共同確保の検討
- ✓ 電力市場設計を再検討

【参考】欧米における産業界への影響

- 燃料価格の急騰は、エネルギー集約型産業に大きな打撃を与え、世界のサプライチェーンにも影響を及ぼしている。

- Ferroglobe（スペイン、シリコンメタル製造）は、電力価格高騰によりスペインの2つの高炉を一時的に停止。
- Nyrstar（ベルギー、亜鉛・鉛製造）は、電力価格の高騰を受け、欧州における3つの製錬所の生産縮小（10月13日から50%削減）。同社のプラントは完全に電化され、オランダやベルギーの再エネ由来電力を購入している。
- Aldel（オランダ、アルミニウム製造）がDelfzijl工場の製造を少なくとも2022年初頭まで停止すると報じられた。
- NewCo Ferronikeli（コソボ、フェロニッケル製造）がニッケルオレ鉱床での生産を停止したと報じられた。
- Yara International（ノルウェー、肥料製造）は、ガス価格高騰がアンモニア製造マージンに影響しているとして、メンテナンスの最適化を含め、欧州のアンモニア製造能力を約40%削減すると発表。
- SKW Stickstoffwerke Piesteritz（ドイツ、アンモニア製造）は、アンモニア製造を約20%削減することでガス価格高騰に対応すると発表。
- Industrial Energy Consumers of America（アメリカ、製造業の業界団体）は米国DOEに対し、供給途絶と価格上昇を回避するため、米国のLNG輸出事業者へ輸出量を低減するよう要請。

【参考】欧州における影響と対応①英国

- エネルギー価格の高騰を受け、2021年初めに約50社だった中小エネルギー供給事業者のうち、**14社が破綻**。**約200万軒**の顧客に影響を与えている。（10月中旬現在）
- 2019年から導入されているガス・電気料金への**価格上限規制**により、調達価格が小売価格を上回り**小売事業者の経営を圧迫**。
- クワーテングBEIS大臣※は、大手事業者による寡占市場に戻ることに懸念を示しつつも、需要家保護が最優先であり、**経営判断ミスに対する救済は一切行わない**ことを表明。（9月20日） ※ビジネス・エネルギー・産業戦略省
- 10月1日に、標準的な世帯が支払う電力・ガスの合計料金の**上限を引き上げ**。値上げ幅は過去最大の平均12%。

＜卸電力価格の推移（英国）＞



＜英国における風力・太陽光発電量＞

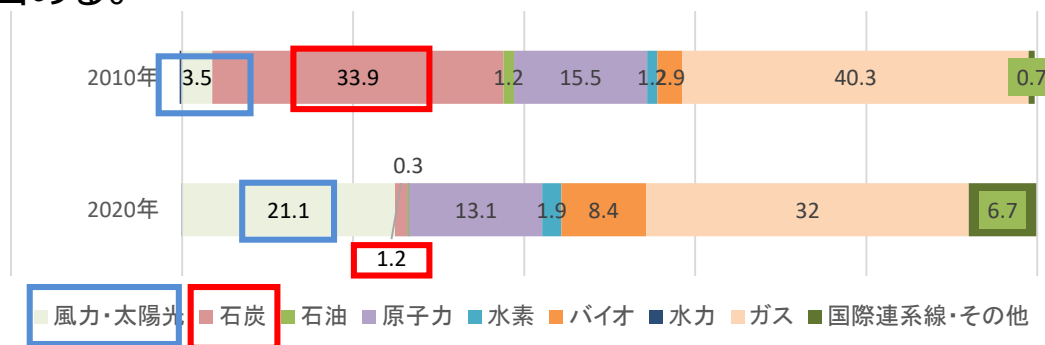
	2021年9月 (TWh)	前年比
風力	3.8	－25%
太陽光	1.0	－11%
計	4.8	－23%

	2021年度 (TWh)	前年比
風力	41.0	－17%
太陽光	9.9	－8%
計	51.0	－15%

【参考】英国の電力事情とエネルギー政策

電源構成の変化

- 2010年には4割あった石炭火力のシェアが、2020年には1%程度まで低下。
- 風力が大幅に増加し再エネが1/3以上を占める。
- 原子力には引き続き積極的な姿勢。



エネルギー政策

- 1990年から段階的に電力自由化を推進。
- **2050年までの「GHG排出ネットゼロ」**を法制化し、再エネ、原子力、CCS付火力等へのシフトを推進。再エネ電源開発の中心として、政府が**洋上風力の開発を支援**。（2020年実績：1,000kW）
- **2024年10月までに国内の石炭火力を廃止**予定。
- 再エネ大量導入を背景に、柔軟な運転が可能なプラント（ガス火力等）への投資インセンティブとして「**容量市場制度**」を導入。
- 2003年以降の国産ガスの生産減少等や、自由化の進展で発電会社の燃料のスポット調達が増加したことにより、**電気・ガス料金が上昇**⇒冬季に十分な暖房を確保することができない世帯（エネルギー貧困世帯）が急増。
- **2035年までに発電部門の完全な脱炭素化**を目指す方針を発表（2021年10月）
洋上風力の更なる増加や原子力の新設が検討されている。

【参考】欧州における影響と対応②フランス・スペイン

フランス

- エネルギー価格高騰への対策として、値上げ予定であったガス規制料金の凍結と電力規制料金の値上げ抑制を発表。電力規制料金については、来年2月に約12%の値上げを予定していたが、電力最終消費内国税の引き下げにより値上げ幅を4%に抑制。（9月30日）
- 低所得者支援層支援のためのエネルギー小切手（エネルギー貧困層に対する補助金）について、通常春の支給（平均150ユーロ）とは別に、2021年12月に100ユーロ分追加支給。
- ル・メール経済・財務大臣は、EU財務大臣会合において、ガス価格と電力価格が連動する現状の欧州エネルギー市場の構造変革の必要性とともに、自国で安価に発電できる原子力の必要性を主張。（10月4日）

スペイン

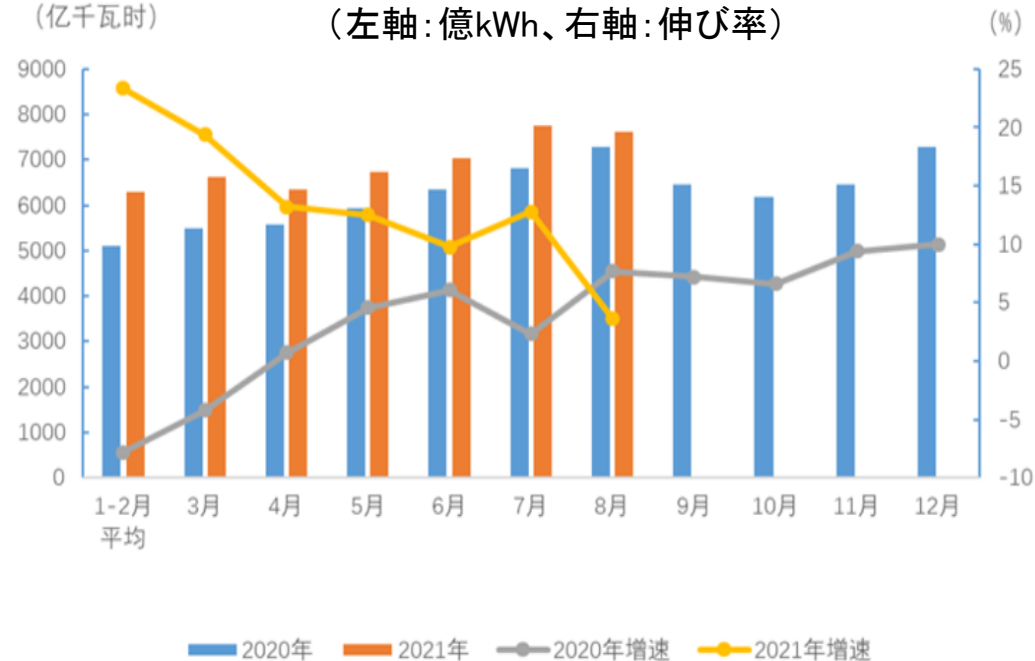
- 国際連系線容量が限定的でガス火力の割合が比較的高いスペインは、特にガス価格高騰の影響が大きい。（2019年政府は高騰するガス価格や欧州排出量取引（EU-ETS）の排出価格を支払う必要のない事業者が過剰な利益を得ていると考え、以下の政策を決定。
- ① 再エネを含む1万kW以上のCO2排出のない電源に対する新たな税金を導入。
- ② 大手電力から原子力・水力発電の電力量25%を提供させ、通常の卸電力市場とは別に入札を実施、独立系小売事業者に入札させる。
- ③ 電気料金に対する付加価値税を通常の21%から10%に減税。
- ④ 欧州排出量取引から得られる歳入で電力システム費用を賄う予算を9億ユーロ増額し、消費者の支払い分を減額。

ただし、上記政策に対しては、EUの政策にも反するものとして事業者から非難の声が上がっている。

中国における電力不足

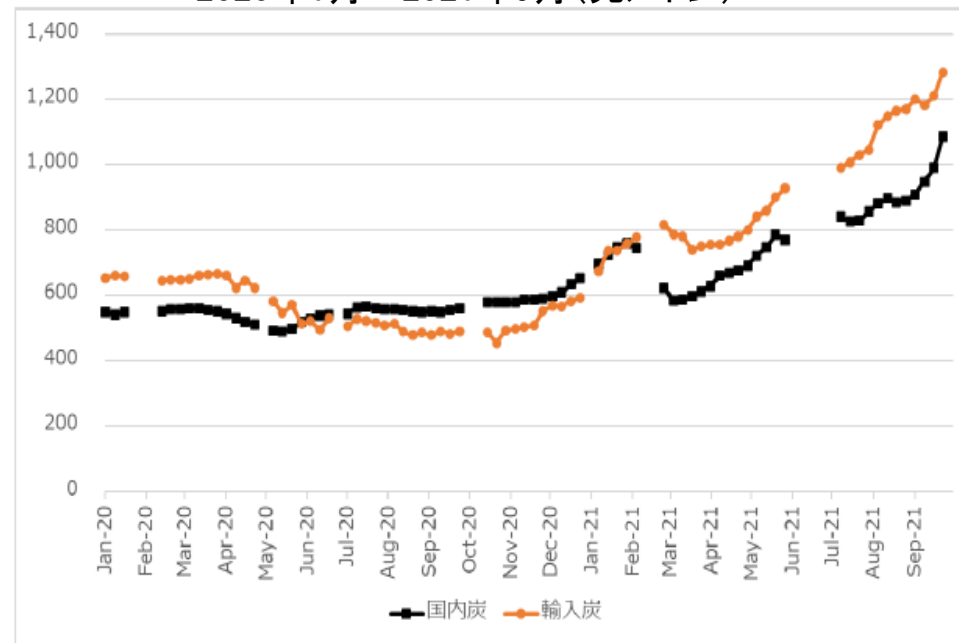
- 需要面において、2021年上半期の電力消費は高い伸び率を示し、上半期通算で前年同期比+16.2%を示す。2021年の下半期の需要見通しも、前年同期比+6%前後。
- 供給面において、政府による環境規制強化や発電用石炭価格が高水準で推移（9月下旬時点において2020年の水準の2倍近い価格に）したことで、事業者の操業インセンティブが低下。また、炭鉱事故による安全検査の強化、水力や風力発電の稼働が計画を下回ったことが考えられる。石炭輸入は総量規制に加え、豪中関係悪化による豪州炭輸入停止により減少。

＜2020年／2021年の月ごとの全国の電力消費量と同月比の伸び率＞
（億千ワット時） （左軸：億kWh、右軸：伸び率）



出典 中国電力企業聯合会「2021年1-8月電力消費情况」

＜中国の発電用石炭取引価格の推移＞
2020年1月～2021年9月（元／トン）

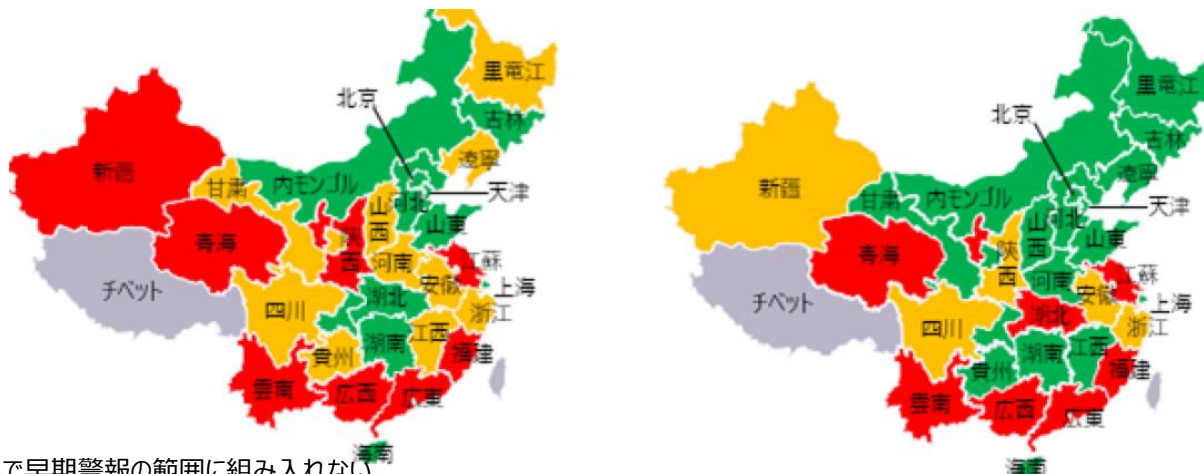


出典 中国電力企業聯合会「CECI電煤指数」

【参考】中国における電力供給制限と計画停電

- 中央政府は14次5カ年計画（2021～25年）の排出削減目標に基づき各省に排出削減、省エネ目標を設定している。8月に達成状況の発表と目標超過地域への注意喚起、9月11日に目標を遵守するようガイドラインが提示されると、各地で電力供給制限（計画停電）の動きが一気に加速。
- 特に中国経済を牽引する広東省や江蘇省では、外資系も含め工場など大口需要家に対して供給力カットや操業停止を求めたことで、工場生産に大きな影響。東北部では、信号の停止や家庭用も対象とした計画停電、水道事業への影響なども見られた。
- これに対し中国政府は、石炭不足解消のため、国内石炭の増産と、輸入の多角化、国民への節電の呼びかけを実施。また、電力価格の引き上げ幅について、規制緩和を行っている。

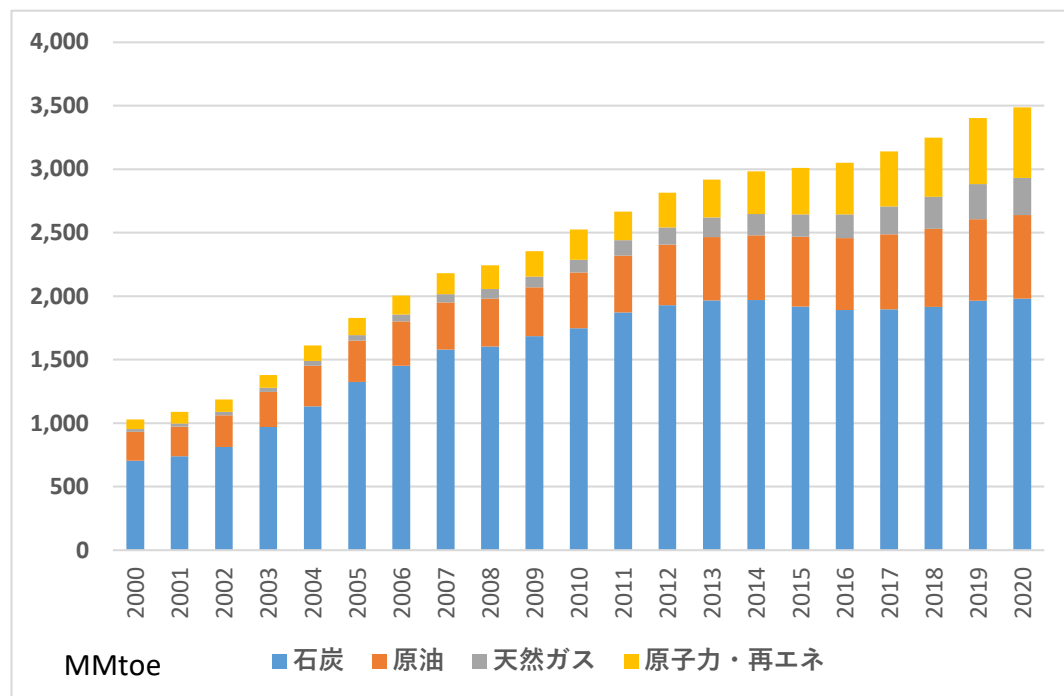
＜2021年上半期各地方のエネルギー消費二重規制目標完成状況＞



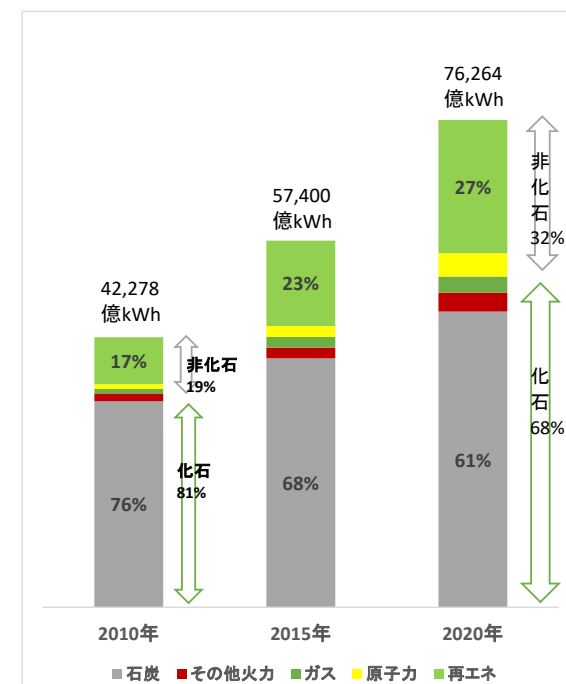
【参考】中国のエネルギー消費推移（発電部門）

- 中国も、日本同様、発電分野において、FITや補助金を用い、再生可能エネルギーを積極的に導入。エネルギー消費に占める原子力・再エネ比率は2000年の7%から2020年には16%に、電源構成に占める原子力・再エネ比率は2020年に32%に達した。
- 現状、工業用、集中暖房用を中心としてガス需要は5%/年程度で増加しており、この拡大は徐々に低下しつつも、2030年頃まで続く見通し。一方、**2030年以降はCO2排出量をピークアウトさせるとの宣言もあり、現在主力の石炭火力は今後徐々に使用されなくなり、ガス火力発電の再エネ用のバックアップ電源としての利用率が上昇していくと期待**されている。したがって、**LNG需要はより一層伸びる可能性あり。**

＜中国のエネルギー消費＞



＜中国の電源構成変化＞



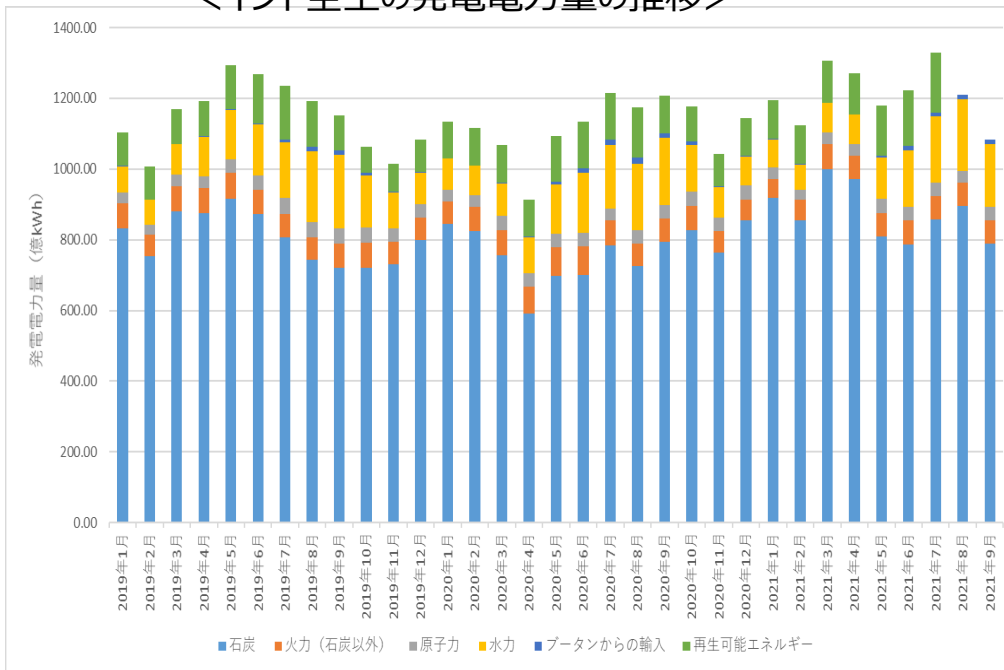
（出典：中国統計摘要、中国能源統計に基づき作成）

インドにおける貯炭量減少と電力不足

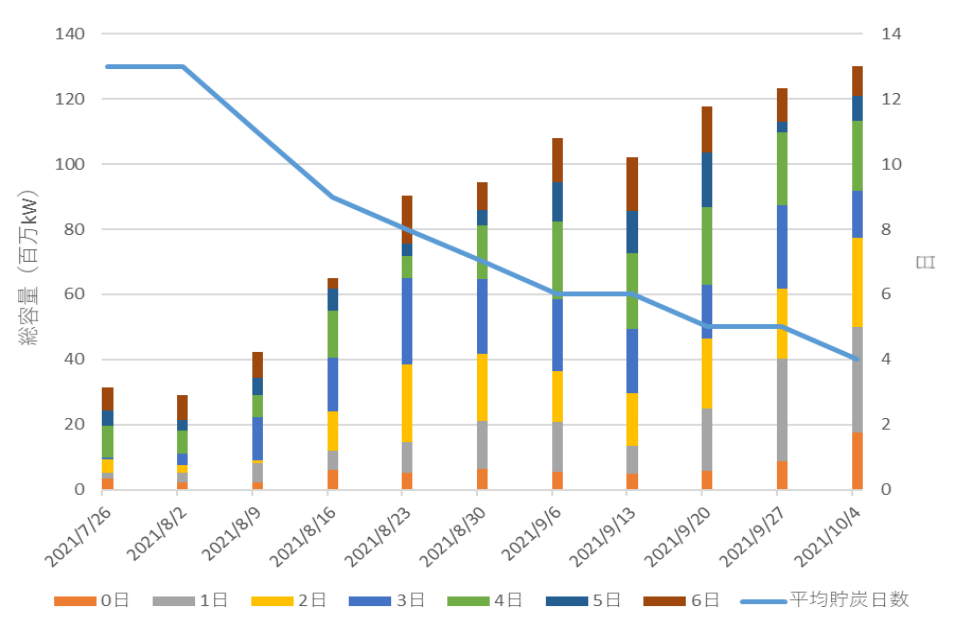
- 新型コロナからの経済回復や、政府電化プログラムによる世帯電化率の伸張による需要増に加え、**石炭輸入炭価格の高騰**やモンスーン季節の**長雨による採炭・輸送の停滞**による供給要因が重なり、2021年8月以来、発電用石炭の貯蓄量が低下。
- 報道によれば、インドの電力の約7割を供給している石炭火力発電所135カ所のうち**半数以上で燃料在庫が3日を割り込んで**おり、北部州では**停電が相次ぎ**、電力危機が深刻化している。※
- インド石炭公社は**電力業界以外への供給を停止**、鉄鋼など電力セクター以外の石炭使用事業者への影響も懸念される。

※2021年10月8日Reuters <<https://jp.reuters.com/article/india-power-coal-shortage-idJPKBN2H108N>>

＜インド全土の発電電力量の推移＞



＜平均貯炭日数と貯炭量の少ない発電所の総容量＞



※2021年8、9月の再エネ発電量は未発表のため未記載

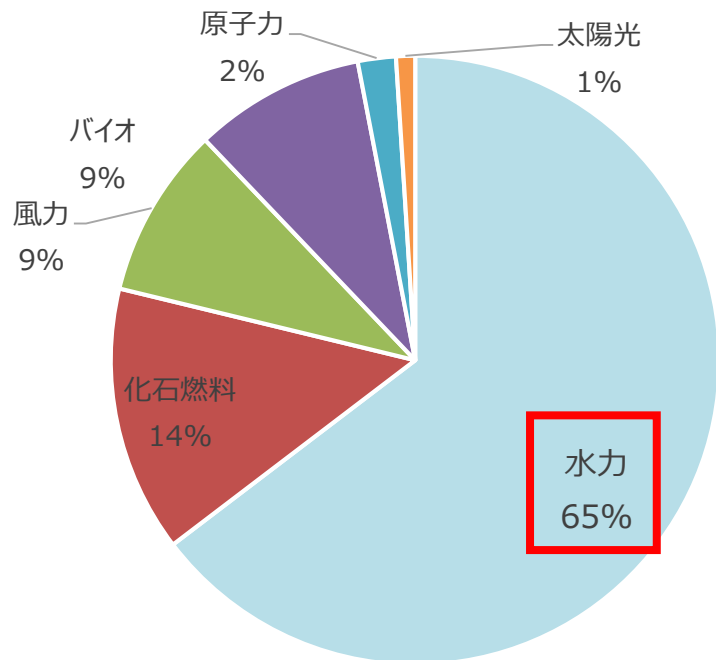
出所：CEAのデータを元に作成 35

ブラジルにおける電力不足

- 2019年におけるブラジル国内総発電量は620TWhとなっている。そのうち水力は397TWhであり、**65%**を占めている。
- 世界第2位の発電能力を誇るイタイプダム（パラグアイ）からの輸入は、ブラジルの消費エネルギーの10%を占めるが、深刻な干ばつにより、2005年以来最低出力を記録。今年の生産量は6.5～6.7万GWhになる見込み。（2016年最大値の約35%）
- 記録的な干ばつによる渇水で、高価な火力発電の比重が高まり、電気料金が高騰。
- ブラジル政府は、市民に電力と水の消費量を制限するよう要請している。

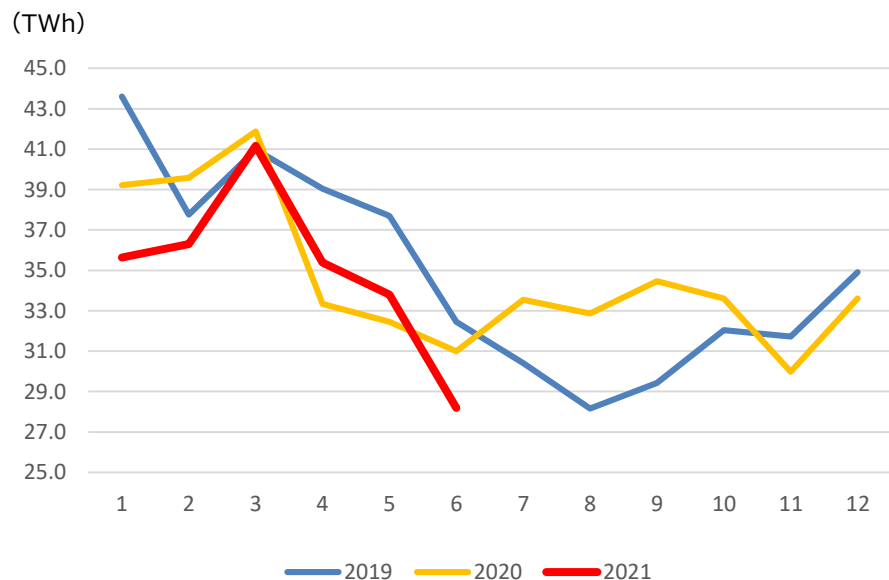
出所：各種報道より作成

＜ブラジルの電源構成（2019）＞



出所：EIAデータ

＜ブラジルの水力発電量（2019－2021）＞

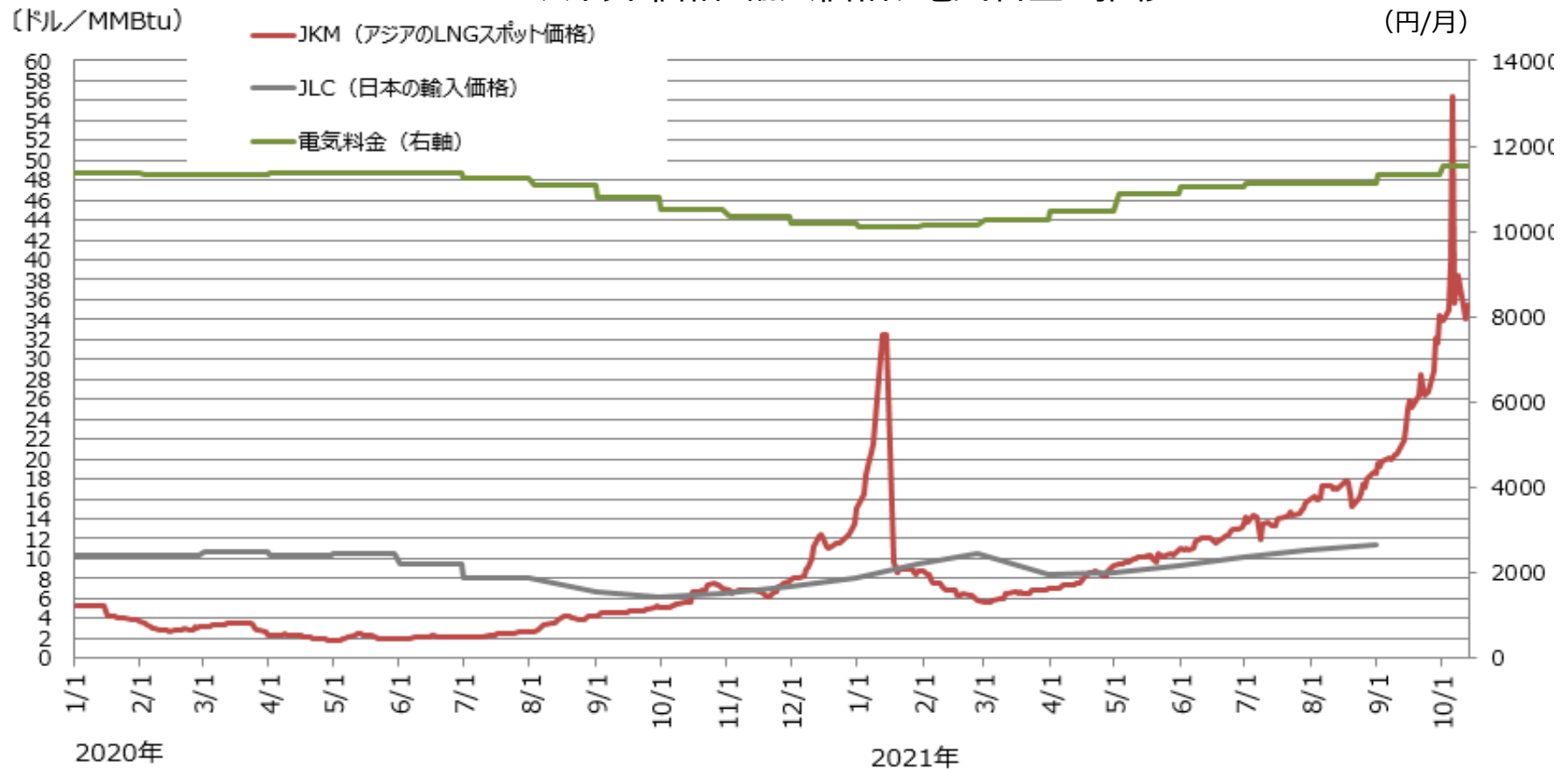


出所：EMBERデータより作成

【参考】燃料価格高騰の日本の電気料金への影響と対応

- 日本の電力会社は長期契約により燃料を調達しているため、燃料のスポット価格の上昇が電気料金に直接的に及ぼす影響は限定的。
- LNGの輸入価格はスポット価格よりも緩やかに変動。電気料金の上昇幅は、LNGのスポット価格の上昇幅よりも小さい。

<LNGのスポット価格・輸入価格、電気料金の推移>



※電気料金は、東京電力の一般家庭（400kWh）を想定して計算

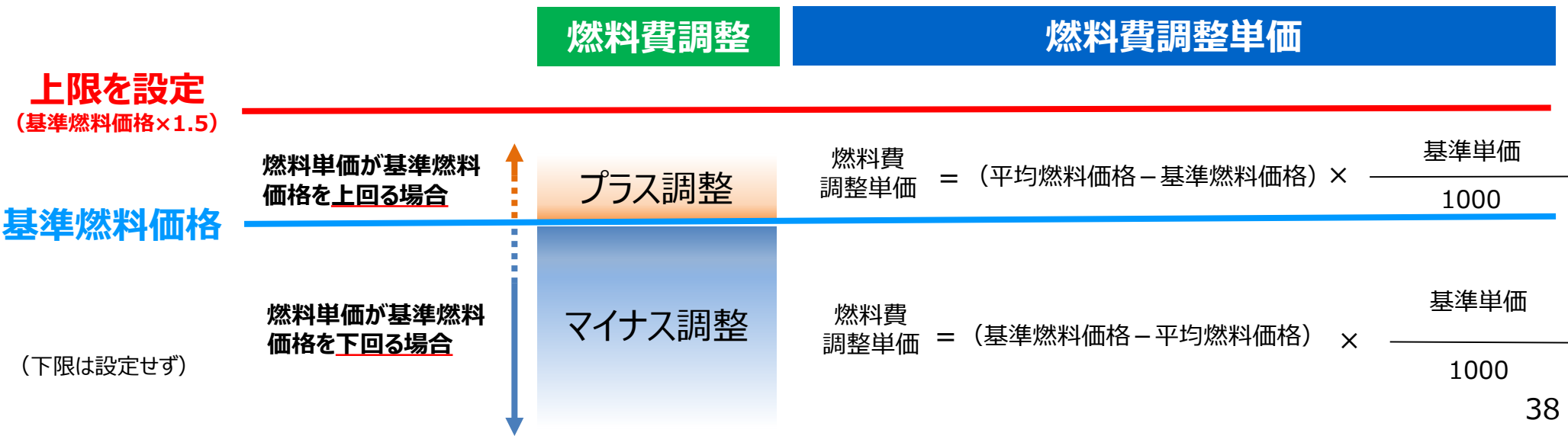
【参考】燃料費調整制度

- 小売全面自由化以降も、経過措置規制料金においては燃料費調整制度を維持。
- 燃料費調整制度においては、需要家保護のために調整幅に上限を設定（平均燃料単価の上限を基準燃料価格の1.5倍に設定）し、燃料価格の高騰を原因とした電気料金の上昇を抑制する仕組みとなっている。

＜電気料金の計算式＞

$$\text{電気料金} = \text{基本料金} + \left(\text{電力量料金単価} \times \text{使用量} \pm \text{燃料費調整単価} \times \text{使用量} \right) + \text{再エネ賦課金単価} \times \text{使用量}$$

＜燃料費調整単価の計算式＞



検討の視点

- 世界各地の燃料・電力の需給ひっ迫や価格高騰の要因は、需要の増大や生産の不調、天候不順など様々であるが、一過性でない構造的な要因としては、どのようなことが考えられるか。
- 例えば、欧州各国がエネルギー安全保障強化の観点から、また、アジア諸国が脱炭素化を進める観点から、それぞれLNG需要を拡大してきたことにより、従来は地域的に分断されていたガス市場が統合されつつあることの影響について、どのように考えるか。
- また、世界各国で発電構成に占める再エネ比率が上昇し、火力比率が低下する中で、雨量の低下（渇水）や長期間の風の停止等の天候不順が、燃料や電力の安定供給に与える影響をどのように評価し、どのような対策を講じていくべきか。
- 更に、脱炭素化の流れの中で、巨額の投資を要する化石燃料の資源開発が停滞し、上流分野において寡占化が進行する一方、長期相対契約に基づく取引の減少と短期スポットでの市場取引の増加が市場価格に与える影響について、どのように考えるか。
- 例えば、化石燃料比率の低い欧州において、スポットの燃料価格の高騰が卸電力市場価格の高騰につながる一方、相対的に化石燃料比率が高い日本では、卸電力市場価格の高騰が一定程度抑制されていることについて、どのように考えるか。
- また、欧州では、卸電力市場価格の高騰が直接的かつ大幅な小売電気料金の上昇につながる一方、日本においては、燃料費調整制度等を通じた比較的緩やかな小売電気料金の上昇となっていることについて、どのように考えるか。